

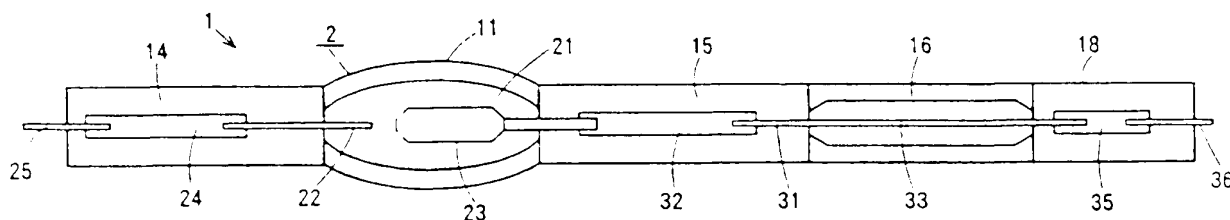
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H01J 61/36	A1	(11) 国際公開番号 WO99/50887  (43) 国際公開日 1999年10月7日(07.10.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01507  (22) 国際出願日 1999年3月25日(25.03.99)  (30) 優先権データ 特願平10/78027 1998年3月25日(25.03.98) JP 特願平10/163403 1998年6月11日(11.06.98) JP 特願平11/65701 1999年3月11日(11.03.99) JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東芝ライテック株式会社(TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION)[JP/JP] 〒140-8646 東京都品川区東品川4-3番1号 Tokyo, (JP)  (72) 発明者；および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 川島弘道(KAWASHIMA, Hiromichi)[JP/JP] 〒238-0031 神奈川県横須賀市衣笠栄町4-22-2-309 Kanagawa, (JP) 西沢 誠(NISHIZAWA, Makoto)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横須賀市久里浜2-1-5 Kanagawa, (JP)	(74) 代理人 弁理士 磯澤 襄, 外(KABASAWA, Joo et al.) 〒160-0022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 日本信販追分本舗ビル Tokyo, (JP)  (81) 指定国 DE, US  添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP, HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP APPARATUS, AND LIGHT SOURCE

(54) 発明の名称 高圧放電ランプ、高圧放電ランプ装置、および光源装置



(57) Abstract

To both ends of a discharge space (21) of a discharge enclosure (11), a cathode-side first sealing part (14) and an anode-side first

sealing part (18) are welded to the metallic lead conductor (35). Thus, the distance from the discharge space generating heat to the cathode-side first sealing part (22) exposed to the external atmosphere is easily ensured. By the exposure to the external atmosphere even at high temperature, deterioration of the welded portion of the lead wire (36) is prevented, thereby ensuring a long life of the high-pressure discharge

(57)要約

放電容器（11）の放電空間（21）の両端に、陰極側第1封止部（14）と陽極側第1封止部（15）とを設ける。陽極側第1封止部（15）に隣接し、希ガスを封入した中間室（16）を設ける。中間室（16）に隣接し、第2封止部（18）を設ける。各封止部（14）、（15）、（18）は、ピンチシール方式により気密に封止する。陰極（22）は、陰極側第1封止部（14）内の金属箔導体（24）に溶接する。陽極（23）は、陽極側第1封止部（15）内の金属箔導体（32）に溶接する。陽極側第1封止部（15）内の金属箔導体（32）と、第2封止部（18）内の金属箔導体（35）とを、中間室（16）を貫通するリード線（33）で接続する。第2封止部（18）内の金属箔導体（35）に、外部に導出するリード線（36）を溶接する。

発熱部分である放電空間（21）から、外気に接する第2封止部（22）までの距離を容易に確保できる。そこで、高温下で外気に接することによるリード線（36）の溶接部分の劣化を防止して、高圧放電ランプ（1）の寿命を確保できる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦  
AL アルバニア  
AM アルメニア  
AT オーストリア  
AU オーストラリア  
AZ アゼルバイジャン  
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ  
BB バルバドス  
BE ベルギー  
BF ブルキナ・ファソ

DM ドミニカ  
EE エストニア  
ES スペイン  
FI フィンランド  
FR フランス  
GB 英国  
GD グレナダ  
GE ジョージア  
GH ガナ

KZ カザフスタン  
LC セントルシア  
LI セントリビア  
LK スリランカ  
LR リベリア  
LS レソト  
LT リトアニア  
LU ルクセンブルグ  
LV ラトヴィア  
MA モロッコ

RU ロシア  
SD スーダン  
SE スウェーデン  
SG シンガポール  
SI スロベニア  
SK スロバキア  
SL シエラレオネ  
SN セネガル  
SZ ス威士  
TD チャド

CH スイス  
CI コートジボアール  
CM カメルーン  
CN 中国  
CO コロンビア  
CR クリスタ  
CU キューバ  
CY セ浦路ス  
DE ドイツ

EE エストニア  
FI フィンランド  
FR フランス  
GB 英国  
GD グレナダ  
GE ジョージア  
GH ガナ

HR クロアチア  
HU ハンガリー  
MX メキシコ  
NE ニジェール  
NL オランダ  
NO ノルウェー  
NZ ニュージーランド  
PE ペルー  
PL ポーランド  
PT ポルトガル  
RO ルーマニア  
RU ロシア  
SE スウェーデン  
SG シンガポール  
SI スロベニア  
SK スロバキア  
SL シエラレオネ  
SN セネガル  
SZ ス威士  
TD チャド

RU ロシア  
SD スーダン  
SE スウェーデン  
SG シンガポール  
SI スロベニア  
SK スロバキア  
SL シエラレオネ  
SN セネガル  
SZ ス威士  
TD チャド

## 明 細 書

高圧放電ランプ、高圧放電ランプ装置、および光源装置

5

## 技 術 分 野

本発明は、例えば、液晶プロジェクタに用いられる高圧放電ランプ、高圧放電ランプ装置および光源装置に関する。

10

## 背 景 技 術

今日、投影型の画像表示装置の普及は目ざましいものがあるが、その光源として多く利用されているのは高圧放電ランプである。この高圧放電ランプの中にあっても、最近特に普及の目ざましい液晶プロ  
15 ジェクタ用の光源には、点光源に近く、配光制御が容易なショートアーク形の高圧放電ランプ、例えば、キセノンランプ、メタルハライドランプ等が多用されている。

20 液晶プロジェクタとは、液晶表示パネルを用いて画像をスクリーン上に投影する装置であり、これは格別画面拡大と縮小とを容易に繰り返して行うことが可能である。

このため、入力信号、例えば、音声信号のいずれも入力可能で、  
25 様々な画像を投影させることが可能である。このため、

プレゼンテーションのツールとして用いられたり、簡易なシアター用、また大画面テレビ用として利用されており、今後も大きく発展することが期待されている。

5       ところで、この液晶プロジェクタは、画像表示装置として安価なCRT表示装置などと比べると、極めて高価である。このため、より安価な液晶プロジェクタを目指して各部品の小形化によるコストダウン等が進められており、また明るさについても、未  
10       だ改良の余地があることから、特殊な光学系を用いたものへの改良が進められている。

液晶プロジェクタ用の光源装置には、上述のように、高圧放電ランプが好んで使用されているが、高圧放電ランプに対する要求は、ショートギャップ化、  
15       高効率化、および長寿命化である。これらの要求に加えて、高圧放電ランプには、液晶プロジェクタの当面の目標であるコストダウンが信頼性の確保と共に求められている。

また、このような映像機器に使用される高圧放電  
20       ランプは、水平点灯するようにその機器内に装着されることが多い。そして、水平点灯の状態では、対法により、発光部中の温度は上部部が高くなる。従

このような温度分布による均一状態を解消するため、  
25       ファン等の空冷装置を備え付けられることが行われている。

වි

ところで、高圧放電ランプを製作するうえで重要な工程に、発光管内を気密空間とする封止工程がある。そして、この封止工程は、現在、加工時間が短く、能率的に作業できるピンチシール方式によって実施されている。そして、ピンチシール方式によって封止された封止部は内部の高い圧力に対して十分な気密性を保つことができ、長時間にわたり望ましい性能を確保することが可能である。

そして、発光管の封止部は陰極側および陽極側の  
2箇所が必要であり、一方の封止部には陰極と結ぶ  
モリブデンからなる金属箔導体が装着され、他方の  
封止部には陽極と結ぶモリブデンからなる金属箔導  
体が装着されている。さらに、これら金属箔導体か  
ら、発光管の外側にかけて、モリブデンからなるリ  
ード線が延びている。そして、封止部内において、  
金属箔導体とリード線とは溶接して接続されており、  
この溶接された部分には大気が進入して火気にさら  
されているのと同じ状態となる。このため、長時間  
高温のまま保持されたとき、酸化が進み易くなって  
破断が生じることから、この部分は温度をより低い  
保った状態で保持することが必要となる。

95. 温度が低ければ、溶解度は、溶解度は温度が上昇を現

却方法を採用した場合、送風機すなわち空冷ファン等に起因した騒音の発生により低騒音化の実現が困難になり、冷却方法が採用されることは殆どない。このため、最近用いられるのは発熱部分からの熱を伝わりにくくするため、封止部の長さを長くする方法である。第7図は、発熱部分である発光管の放電空間の表側からの距離と温度との関係を示す特性図であり、発光管の放電空間の表面から30mmを超えると、封止部の寿命を確保できる許容温度範囲になる。

しかしながら、このような小形の高圧放電ランプは、封止予定部の長さが30mmを超えるようになると、ピンチシール方式により封止することが難しいため、発熱部分となるアーク中心からの距離を長く取ることができない。

そこで、本発明の第1の目的は、封止部の寿命の確保であり、ピンチシール方式により封止部を構成した中で、発熱部分から封止部までの距離を所望の長さに保つようにした高圧放電ランプ、高圧放電ランプ装置、および光源装置を提供することにある。

また、発光管の水平点灯では、上記のように、発熱部分から封止部までの距離を長くすることは困難である。

を備える構成では、送風機による騒音の問題が生じ、その騒音を低減させるために、冷却ファンを必要とするが、

を得ることができないので、空冷装置の制御が難しい問題を有している。そこで、発光管を鉛直点灯することか考えられるが、鉛直点灯の場合、上方に位置する封止部の温度が著しく上昇するため、封着された金属箔の酸化が促進されて破断がさらに生じ易くなる。

そこで、本発明の第2の目的は、鉛直点灯時の封止部の寿命の確保であり、鉛直点灯した際にも、金属箔の破断を抑制できるようにした高圧放電ランプ、高圧放電ランプ装置、および光源装置を提供することにある。

また、上記のように、近年、投光照明および画像表示装置などが広く普及し、その光源として高圧放電ランプが多くの場合に採用されている。その中にあっても、特に点光源に近く、配光制御が容易な短アーク形の高圧放電ランプたとえばメタルハライド放電ランプは、液晶プロジェクタ用の光源として多用されつつある。加えて、自動車ヘッドライト用の光源にも、小形のメタルハライド放電ランプが普及しつつあり、さらに、店舗照明などにおけるスポットライトにも、小形で短アーク形の高圧放電ランプが用いられる。

以下に図面を参照して説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態に係る高圧放電ランプの概略図である。

の高圧放電ランプを示す正面図である。

第19図において、101は放電容器、102は陽極、103は陰極、104、104は封着モリブデン箔、105は外部リード線、106は口金である。

5 放電容器101は、放電空間部101aおよびその両端から延在する一対の封止部101b、101cからなる。各封止部101b、101c内には、封着モリブデン箔104が気密に埋設されている。そして、放電容器101の放電空間部101aの内部には、水銀、希ガスおよび発光  
10 金属のハロゲン化物からなる放電媒体が適量封入されている。

陽極102は、その電極軸102aが封止部101b内に挿入されるとともに、封着モリブデン箔104の一端に溶接されている。そして、封着モリブデン箔104の  
15 他端には、外部リード線105aが溶接されている。

陰極103は、その電極軸103aが同様に他方の封止部101c内に挿入されるとともに、封着モリブデン箔104の一端に溶接され、封着モリブデン箔104の他端には図示しない外部リード線が溶接され、さらに  
20 口金106の陰極端子106aに接続されている。

口金106は、ステンレス鋼製の筒体106bを備え、

口金106は、放電容器101の両端にそれぞれ取り付けられ、放電容器101の両端を密封する。

次に、液晶プロジェクタについて説明する。

25 液晶プロジェクタは、液晶素子と光源とを備え、光源からの光を液晶素子で変調し、変調された光を投影する。



を投影する装置で、静止画および動画のいずれでも投影することができる。そして、ビデオ信号またはパソコンの画像信号を入力することにより、さまざまな画像を投影することができることから、プレゼンテーション用のツールとして用いられたり、簡易的なシアター用または大画面TV用として用いられたりして、さまざまな分野で使用されている。

特に最近では、リアプロジェクションTVが大画面TVとして位置付けられてきた。TVという位置付けで液晶プロジェクタが使用される場合、ブラウン管TVと同じ性能が要求される。たとえば、寿命10000時間以上で、スイッチ投入後確実に作動し、瞬時に画像が見えるとともに、間違えてスイッチをオフにしてもすぐに再作動することなどが要求されている。

また、液晶プロジェクタについては、現在明るさと低コストということが優先的に考えられていることから、メタルハライド形の超高圧放電ランプが使用されている。さらに、この超高圧放電ランプは、高輝度を得るため、点灯中の放電容器の内部圧力をたとえば30気圧以上になるように設計している。

また、使用状態および経時劣化などにより、寿命中に放電容器が破裂する虞があるため、放電容器を破

裂すると、他の光学部品まで損傷する虞がある。

そこで、万一高圧放電ランプが破裂した場合に、破片がなるべく飛散しないようにするため、または、光学位置調整などのメンテナンスの容易さのために、  
5 反射鏡が一体となった構造が採用されている。さらには、反射鏡の開口面をガラス保護板で覆った構造も採用されている。

次に、自動車ヘッドライト用のメタルハライド放電ランプについて説明する。

10 自動車ヘッドライト用のメタルハライド形の高圧放電ランプにおいては、液晶プロジェクタ用のメタルハライド形の高圧放電ランプより早い瞬時始動および瞬時再始動が可能であることがまず要求される。このため、キセノンを常温で5気圧程度封入してい  
15 るとともに、点灯中の緩衝媒体として封入される水銀蒸気圧は20気圧以上になる。

ところで、発光物質または緩衝媒体として放電媒体に水銀を含む高圧放電ランプには、上述したメタルハライド放電ランプの他に水銀ランプなどがある。  
20 そして、メタルハライド放電ランプは水銀を緩衝媒体として利用しているが、水銀ランプは水銀を発光

いては、消灯すると電極が放電容器の内面より早く冷却されて、電極の表面に水銀が凝縮して付着

する。

また、直流点灯形の高圧放電ランプでは、陰極が陽極より小さいので、冷却が早く、したがって水銀は陰極に集中的に付着する。

- 5      そうして、水銀が電極表面に付着すると、陰極における電子放射性が水銀によって阻害されるために、始動性および再始動性が低下する。

- 10      また、高圧放電ランプが反射鏡およびガラス保護板によって包囲されていたり、外管内に配設されている場合には、消灯しても高圧放電ランプが冷却しにくいので、放電媒体の蒸気圧の高い状態で再始動を行うには、かなり大きなパルスエネルギーの始動電圧を電極間に印加する必要がある。

- 15      ところが、始動電圧のパルスエネルギーを大きくすると、点灯部品の絶縁処理が困難で高価になるばかりでなく、放射ノイズが増加するので、装置にマイコンが組み込まれている場合には、マイコンが誤動作するという問題が発生する。

- 20      そこで、始動性改善を目的として特開平2-61957号公報に記載の構成が提案されている。

第20図は、第2の従来例の高圧放電ランプを示す。

図20図の一部は、図1図は同一符号を付して説明は省略する。

そして、第20図に示す第2の従来例の高圧放電ランプは、陰極103と同電位の始動用導体107を陰極側の封止部101cに添接させ、放電空間部101aと封止部101cとの境界部で1回巻回してから、放電空間部101aに添わせ、さらに終端を反対側である陽極側の封止部101bと放電空間部101aとの境界部で1回巻回した構造が特徴である。

第21図は、第3の従来例の高圧放電ランプを示す正面図である。なお、第19図と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

そして、第21図に示す第3の従来例の高圧放電ランプは、陰極103と同電位の始動用導体108を陰極側の封止部101cに添接させ、終端を放電空間部101aと封止部101cとの境界部で1回巻回した構造を備えている。

そうして、これら第2および第3の従来例の高圧放電ランプによれば、第1の従来例の高圧放電ランプに比較して始動電圧を低下させることができる。しかし、そのいずれも所望の程度までは低下させるに至っていない。また、第2の従来例の高圧放電ランプと第3の従来例の高圧放電ランプとの効果は互

消灯後数十秒の間に再始動させるためには、大きな

電圧を印加する必要がある。従って、本発明の

の後は徐々に必要パルスエネルギーは低減してくる。  
さらに、消灯後3分～5分の間において、再度大きなパルスエネルギーを必要とする領域が存在する。

本発明の第3の目的は、簡単な構造でありながら  
5 始動性および再始動性が優れている高圧放電ランプ、  
これを用いた高圧放電ランプ装置および光源装置を  
提供することにある。

#### 発 明 の 開 示

10 本発明の高圧放電ランプは、気密な放電空間を備  
えた放電容器と；この放電容器の放電空間内に一端  
側を互いに対向して設けられた一対の電極と；各電  
極の他端側を気密に封止する一対の第1封止部と；  
少なくとも一方の電極の他端側に接続される一端側  
15 が第1封止部に気密に封止されたリード部と；リー  
ド部の他端側を気密に封止する第2封止部と；第1  
封止部と第2封止部との間に気密に設けられリード  
部が貫通する中間室と；を具備しているものである。

用語の定義ないし技術的意味は以下による。

20 高圧放電ランプとは、高圧水銀ランプ、高圧ガス  
放電ランプ（例えばキセノンランプなど）およびメ  
タルハライドランプ、その一部または全部が

3 なる高圧水銀ランプには添加物として、例えば  
25 金属ハロゲン化合物を封入してあり

放電容器とは発光管を構成する容器を意味しており、形状、大きさ、材質などは問わない。

放電の態様は直流放電、交流放電のいずれでもよい。電極は放電の態様に対応するように構成される。

5       そして、本発明においては、発熱部となる放電空間から、リード部が外気に接する第2封止部の端部までの距離を所望の長さに保ち、熱による劣化を抑制できる。

10       そして、リード部は、第1封止部および第2封止部でそれぞれ互いに溶接して接続されたリード線および導体を備える構成としたとき、例えば、小形の高圧放電ランプなどにおいて、ピンチシール方式により封止部を構成した中で、発熱部から第2封止部までの距離を所望の長さに保つことができ、リード  
15       線の溶接部に熱が伝わるのを抑制して溶接部で破断が生じるのを確実に防止できる。

また、中間室は、真空状態に保ち、あるいは希ガスを封入することができる。

20       中間室に封入する希ガスとはアルゴン、クリプトン、キセノンのことである。また窒素ガスを用いてもよい。さらに、希ガスを封入しないとき、製造工程中に真空状態に保ち、発熱部から第2封止部までの距離を所望の長さに保つことができる。

25       そして、中間室を、一方の第1封止部側のみに設けず、また中間室を他方の第2封止部側に設けて、

相対的に上方に位置して点灯する構成によれば、中間室が相対的に上方に位置するように配設されるため、高圧放電ランプの点灯中の発熱によって加熱され易い上方に位置する第2封止部までの発熱部からの距離を長くすることができ、リード部が外気に接する部分、特に、リード線の第2封止部における溶接部に熱が伝わるのを抑制して溶接部での破断を抑制することができる。

なお、中間室は、両方の第1封止部側にそれぞれ設けることもできる。

また、一方の電極を陰極、他方を陽極として構成し、陽極は陰極に対し相対的に上方に位置して点灯するように構成することができる。そして、一般的に陽極は、放電による電子衝突に起因した熱衝撃に十分耐えるように、大きな熱容量を持たせており、他方、陰極は熱電子の放出を促進するために、熱容量は小さく選定されている。また、放電媒体として多用されている水銀や金属ハロゲン化物等は、点灯初期時に発光管の最冷部に凝着するが、例えば鉛直点灯等、一方の電極が相対的に上方に位置するように点灯されると、温度が低くなり易い下方側の電極付近に凝着する放電媒体を生成する全周型放電管である。

一方に、また大きな陽極の上方に位置することになるため、下方に位置する陰極は、熱容量が小さい

分、放電の開始に伴い速やかに温度が上昇することになり、同じく下方に凝着している上記発光金属の蒸発を促進することができ、高圧放電ランプの光束の立ち上がり特性を改善できる。

- 5      また、放電容器は、放電空間を形成するための膨出部を備え、膨出部の上側端部と下側端部との距離を  $2a$  とし、膨出部の下側端部と、陽極と陰極との極間の中間位置との距離を  $n$  とし、陽極と陰極との極間寸法を  $L$  とし、膨出部内の放電空間の内径寸法
- 10      を  $D$  としたとき、

$$0.29 \leq \{ (a - n) / L \} \leq 2.7$$

$$5L \leq D$$

- なる関係を満たすように各部の寸法を設定することにより、鉛直点灯時の膨出部の膨らみ、破裂を減らし、また、ランプ特性及び寿命を確保することができ
- 15      する。すなわち、 $\{ (a - n) / L \} < 0.29$  にしたときには、極間寸法  $L$  が長くなりすぎ、 $5L \leq D$  なる要件を満たすようにすると、放電空間の内径寸法  $D$  が大きくなりすぎて小形化が難しくなる。こ
- 20      の状態で  $5L \leq D$  なる要件を無視して  $5L > D$  とすると、ロングアークの割には放電空間の内径寸法  $D$  が小さいため、アークの熱により膨出部の膨らみが

- 一方、 $\{ (a - n) / L \} > 2.7$  であるとき、極間寸法  $L$  が小さくなりすぎ、かつ、 $5L > D$  の条件を
- 25      満たさず、 $5L \leq D$  なる要件を満たすようにすると、放電空間の内径寸法  $D$  が大きくなりすぎて小形化が難しくなる。



すためには、必要な発光特性が得られない。また、 $5L \leq D$ なる要件を無視して  $5L > D$  とすると、アークと膨出部の管壁が近すぎてアークの熱による膨出部の膨らみを導く。

5 さらに、 $0.29 \leq \{(a - n) / L\} \leq 2.7$   
 なる条件を満たしていても、もう一つの条件である  
 5  $L \leq D$ を満たしていない場合には、膨出部の膨ら  
 み、破損を招くものである。

また、中間室内に延びるリード部が指定された供  
10 用時間において溶断するフィラメントを備える構成  
では、高圧放電ランプの寿命の末期において気密容  
器に突発的に破裂が生じ、高圧放電ランプを組み込  
んだ機器等に煩雑な修理を要する不測の故障が発生  
するのを効果的に防止できる。

15      そして、フィラメントは直線状のフィラメント材  
あるいはコイル状のフィラメント材を備えることに  
より、直線状のフィラメント材またはコイル状のフ  
ィラメント材を供用時間において溶断するフィラメ  
ントとして機能させることができる。したがって、  
20      既存の材料を用いてフィラメントを構成すること  
ができ、安価な放電ランプを提供できる。

一九四九年一月一日 星期二

[illegible]

銀が付着する一方の電極と同電位であるとともに当該一方の電極側から放電容器にほぼ沿って延在して終端が当該一方の電極に対向する位置ないし反対側の電極の側面に対向する位置の間にある始動用導体  
5 と；を具備しているものである。

本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。

透光性を有する放電容器について

透光性を有する放電容器とは、放電によって発生  
10 した所望波長域の可視光を外部に導出することができるとともに、高圧放電ランプの通常の作動温度に十分耐える耐火性と気密性とを備えた材料であれば、どのようなもので作られていてもよい。たとえば、石英ガラスや透光性アルミナ、YAGなどのセラミ  
15 ックスまたはこれらの単結晶などを用いることができる。

なお、必要に応じて、透光性を有する放電容器の内面に耐ハロゲン性または耐金属性の透明被膜を形成するか、内面を改質することが許容される。

20 一対の電極について

本発明の高圧放電ランプは、交流および直流のいずれでも動作するように構成してよい。

この構造によると、直流で動作する場合、一般に陽極は温度上昇が激しいから、陰極より質量が重くあ  
25 る。

面積を大きくする。

また、本発明は、短アーク形であってもよいし、長アーク形であってもよい。

短アーク形とは、透光性放電容器内に形成される  
5 電極間距離を小さくすることにより、アーク放電を電極によって安定させるいわゆる電極安定形のものをいう。このため、高圧放電ランプの発光をなるべく点光源に近付けることができるので、反射鏡またはレンズなどの光学系による集光を効率よく行うことができる。  
10

液晶プロジェクタなどの投射用や自動車ヘッドライト用の高圧放電ランプの場合、小形の短アーク形のメタルハライド形の高圧放電ランプを用いるが、その電極間距離は、実際的には6 mm以下が好適である。すなわち、電極間距離が6 mmを超えると、  
15 点光源から離れてしまって、光学系の焦点特性が悪くなり、たとえば液晶プロジェクタ用として用いた場合に、スクリーン照度が低下してしまう。

したがって、本発明において短アーク形の高圧放電ランプとは、電極間距離が6 mm以下のものをいう。さらに、好ましくは4 mm以下、液晶プロジェクタなどの投射用や自動車ヘッドライト用として

電極間距離を調節する。

25 一方、長アーク形の高圧放電ランプとは、電極間

を有する放電容器内において電極間に形成されるアークを透光性放電容器の内面で安定させるいわゆる管壁安定形のものという。

長アーク形の高圧放電ランプは、一般照明用など  
5 において広く用いられている。

放電媒体について

本発明において、放電媒体は少なくとも水銀を含む。水銀は、前述のように消灯後に電極の表面に凝縮により付着して始動性および再始動性を低下させるが、本発明はこのような問題の解決を目指すもの  
10 である。

放電媒体として、水銀の他に、實際上、希ガスが封入される。希ガスは、始動ガスおよび緩衝ガスとして作用する。希ガスとしては、キセノン、アルゴン、クリプトンなどを用いることができる。  
15

また、メタルハライド形の放電ランプの場合には、上記放電媒体に発光金属の金属ハロゲン化物を加える。

始動用導体について

20 始動用導体は、第2および第3の従来技術と同様に一方の電極と同電位であるとともに当該電極側から透光性を有する放電容器にほぼ同一方向に延びる。

また、本発明においては、始動用導体の終端が放電  
25 空間部に対向している。当該電極ないし反対側の電

極の側面に対向する位置の間にあることが特徴的構成である。

また、始動用導体は、始動時のグロー放電を生起させる作用をするので、始動用導体を通流する電流は小さいので、細い金属線を用いることができる。細い金属線を用いる方が放電により発生する可視光が吸収されにくいので、有効光量の減少と配光の乱れを防止することができる。

本発明の作用について

この構成では、高圧放電ランプの始動時および再始動時に始動電圧を一对の電極間に印加すると、最初に始動用導体の終端部位と反対側の電極との間にグロー放電が生起する。このグロー放電は、一对の電極いずれかに接近した位置において生起するので、グロー放電の広がりに伴って、一对の電極間におけるアーク放電へと移行しやすい。そうして、高圧放電ランプが点灯する。

したがって、本発明においては、始動用導体が始動に対して効果的に寄与するために、著しく始動性および再始動性が向上する。

これに対して、第2の従来例においては、始動用導体の終端が反対側の電極の電極軸に近づくにつれて、間と最短距離になり、そして、最初に始動用導体の終端と電極軸との間にグロー放電を生起する。

ころが、グロー放電領域が一对の電極間と離間しているため、電極間のアーク放電へと移行しにくい。すなわち、始動促進作用は意外にも十分でない。

また、第3の従来例においては、導体の終端が同電位の電極の電極軸の周囲に対向しているため、グロー放電が発生しにくい。すなわち、始動用導体としての作用は少ない。

このように、本構成によれば、消灯後に水銀が付着する一方の電極と同電位の始動用導体を放電容器に沿って延在して、終端が同電位の電極に対向する位置から反対側の電極の側面に対向する位置の間にあることにより、始動用導体と反対側の電極との間に生起するグロー放電が一对の電極間におけるアーク放電へと移行しやすくなり、そのため始動性および再始動性が向上した高圧放電ランプを提供することができる。

また、始動用導体は、終端を一对の電極間に対向することにより、導体の終端部と反対側の電極との間に生起したグロー放電が電極間のアーク放電へと移行しやすい。なお、始動用導体の終端は、電極間であればどの位置に対向していてもよい。

以上一の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されず、

送る始動性および再始動性を有する高圧放電ランプを提供することができる。

さらに、電極は、陰極および陽極からなり；始動用導体は、陰極と同電位である；構成は、直流点灯形の高圧放電ランプを規定している。前述したように陰極の表面に水銀が付着すると、陰極の電子放射能が低下するが、始動用導体と陽極との間でまずグロー放電を生起させ、次に陰極および陽極の間の直流アーク放電へと移行させることができるので、始動性および再始動性が向上する。

さらに、この構成によれば、加えて電極が陰極および陽極からなり、始動用導体を陰極と同電位にしたことにより、直流点灯形の高圧放電ランプを提供することができる。

また、本発明の高圧放電ランプ装置は、本発明の高圧放電ランプと；高圧放電ランプの光軸と同心を保って設けられた反射鏡と；を具備するもので、上  
15 記各発明により得られる効果を備えた高圧放電ランプ装置を提供できる。

そして、本発明の他の高圧放電ランプ装置は、本  
発明の高圧放電ランプと；高圧放電ランプと一体に  
20 固定されて高圧放電ランプの少なくとも発光部を包  
囲する凹形の反射鏡と；を具備するもので、上記各  
発明により得られる効果と並行して、高圧放電ランプの

此鏡上之、白金七、八、九、十、各接首飾各二、以圖看  
25 玉冊上之、一、所定之位置關係、即若十、二、三、四、五、

ある。しかし要すれば、両者を着脱可能な形態で一体に固定することもできる。また、高圧放電ランプを凹形反射鏡に固定するのに、放電容器の封止部を利用することができる。さらに、高圧放電ランプは、  
5 その全体が凹形反射鏡によって包囲されなければならないものではなく、たとえば一方の電極の封止部が凹形反射鏡から外部に突出していてもよい。さらにまた、凹形反射鏡は、ガラスまたは金属を基体として構成しているものを用いることができる。いずれの構成においても、反射面に可視光反射・熱線透過性能を備えるたとえばダイクロイックミラーを採用することにより、熱線が被照面に投射されるのを低減できる。そうして、本発明の高圧放電ランプ装置は、液晶プロジェクタなどの投射装置用の光源と  
10 して好適である。しかし、スポットライトやダウンライト用の光源としても適応させることができる。

また、本発明のさらに他の高圧放電ランプ装置は、本発明の高圧放電ランプと；高圧放電ランプと一体に固定されて高圧放電ランプを包囲する凹形の反射鏡と；反射鏡の開口面を閉鎖する透光性前面カバーと；を具備しているもので、上記各発明により得られた効果を備える高圧放電ランプ装置を提供すること  
15

密にしてもよい。また、透光性前面カバーを凹形反射鏡に固定するに好ましく



コーン接着剤によって接着してもよいし、金属枠によって機械的に固着してもよい。さらに、透光性前面カバーの内面または外面に可視光透過・熱線反射膜を形成することにより、被照面に投射される熱線を遮断することができる。さらにまた、要すれば可視光に対して特定波長域の光を良好に透過する色フィルタの機能を付与させることもできる。しかし、本発明においては、透光性前面カバーに格別の光学的処理を施さなくてもよい。そうして、本発明においては、凹形反射鏡の開口面を透光性前面カバーで閉鎖したので、万一高圧放電ランプが破裂したとしても、透光性前面カバーによって破片が周囲に飛散するのを防止することができる。反面、透光性前面カバーで反射鏡を閉鎖したことにより、高圧放電ランプを消灯しても、冷却されにくくなっているので、一般的には再始動が困難になるが、請求の範囲第1項ないし第3項に規定する構成を備えているから、従来より低い再始動電圧で、しかも確実に再始動させることができる。

20      また、本発明の光源装置は、本発明の高圧放電ランプと、高圧放電ランプを装着する装置本体ととを具備して構成される。

そして、この構成では、光源装置とは、高圧放電ランプと、高圧放電ランプを装着する装置本体とを具備して構成される。

あり、照明装置とも呼び得るものであり、したがって液晶プロジェクタ、オーバーヘッドプロジェクタなどの光投射装置、自動車ヘッドライト、照明器具、表示装置などであることを許容する。もちろん、照明器具は屋内用および屋外用のいずれであってもよい。

そうして、本発明の光源装置においては、寿命を確保でき、また、光束の立ち上がり特性を改善でき、また、高圧放電ランプの始動性および再始動性がすこぶる良好な照明装置を得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の高圧放電ランプの一実施の形態を示す断面図であり、第2図は本発明の高圧放電ランプの他の実施の形態を示す断面図であり、第3図は本発明の高圧放電ランプのさらに他の実施の形態を示す断面図であり、第4図は本発明の光源装置の実施の形態を示す構成図である。また、第5図は本発明の高圧放電ランプのさらに他の実施の形態を示す断面図であり、第6図は同上高圧放電ランプの側面図であり、第7図は発光管表面からの距離と温度

他の実施の形態を示す正面図であり、第8図は同上高圧放電ランプの一部を拡大した図であり、第9図は同上高圧放電ランプの一部を拡大した図である。

面図であり、第10図は本発明の高圧放電ランプのさらに他の実施の形態を示す正面図であり、第11図は本発明の高圧放電ランプのさらに他の実施の形態を示す正面図であり、第12図は本発明の高圧放電ランプ装置の一実施の形態を示す一部を切り欠いた正面図であり、第13図は本発明の高圧放電ランプ装置の他の実施の形態を示す一部を切り欠いた正面図であり、第14図は同上高圧放電ランプ装置における再始動特性と比較例の再始動特性とを示すグラフであり、第15図は本発明の高圧放電ランプの各実施の形態および従来技術における再始動電圧を示すグラフであり、第16図は本発明の光源装置の他の実施の形態を示す液晶プロジェクタの光学系の概念図であり、第17図は本発明の高圧放電ランプのさらに他の実施の形態を示す自動車ヘッドライト用の高圧放電ランプ正面図であり、第18図は本発明の光源装置のさらに他の実施の形態を示す自動車ヘッドライトの斜視図である。

また、第19図は、第1の従来例の液晶プロジェクタ用の高圧放電ランプを示す正面図であり、第20図は、第2の従来例の高圧放電ランプを示す正面

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

第1図において、1は高圧放電ランプで、この高圧放電ランプ1は、例えば、放電ランプとしてのショートアーク型のメタルハライドランプである。そして、この高圧放電ランプ1は、石英ガラス製の発光管2すなわちバルブを備えている。そして、この発光管2には、放電容器11が形成されているとともに、この放電容器11を中心として、対をなす第1封止部14、15が形成されている。なお、以下、一方の第1封止部を陰極側第1封止部14、他方の第1封止部を陽極側第1封止部15と呼ぶ。さらに、陽極側第1封止部15に隣接して、中間室16が形成され、さらに、この中間室16に隣接して第2封止部18が形成されている。

そして、放電容器11は、気密容器とも呼ばれるもので、中空な球体状をなし、内部に放電空間21が形成されている。そして、この放電空間21には、互いに対向するように一対の電極22、23が設けられている。使用時、図示しない直流電源のもとで直流放電するこの電極は、一方が陰極22となり、他方が陽極23となる。

一対の電極22、23は合金からなり、例えば、7mmφの電極22は形成され、電極23は電極22より径が大きい電極である。

なわち先端を気密容器 1 内の放電空間 21 に臨ませ、陰極側第 1 封止部 14 に延びる他端すなわち基端はこの陰極側第 1 封止部 14 に固定されている。

また、陽極 23 は、タンゲステンで作られ、太さは 2.6 mm に形成されている。そして、この陽極 23 は、陰極 22 と同様に、一端すなわち先端を放電容器 11 内の放電空間 21 に臨ませ、陽極側第 1 封止部 15 に延びる他端すなわち基端はこの陽極側第 1 封止部 15 に固定されている。

そして、陰極側第1封止部14には、モリブデンからなる金属箔導体24が埋設されている。この金属箔導体24は、一端側で陰極22と溶接して接続され、他端側でモリブデンからなるリード線25と溶接されている。また、この金属箔導体24の大きさは幅3mm、長さ13mmの矩形板状であり、金属箔導体24は、溶接部とともに、ピンチシール方式により陰極側第1封止部14に気密に圧潰封止して固定されている。

同様に、陽極側第1封止部15には、リード部31を構成し、かつ、導体としてのモリブデンからなる金属箔導体32が埋設されている。そして、この金属箔導体32は一端側で陽極23と溶接され、他端側でモリブデン14と溶接される。また、第2封止部16は、第1封止部15と同様に、陽極側第2封止部16には、リード部31を構成し、かつ、導体としてのモリブデンからなる金属箔導体32が埋設されている。そして、この金属箔導体32は一端側で陽極23と溶接され、他端側でモリブデン14と溶接される。

最近、この種の組織が流行している。また、同種個第1封筒の上部に「局長」の印を打つものがある。今更な例を示す。

接部とともにピンチシール方式により気密に圧潰封止して固定されている。

さらに、陽極側第1封止部15に隣接して設けられた中間室16は、中空に形成され、金属箔導体32に一端を溶接して固定されたリード線33の他端が中間室16を貫いて第2封止部18にかけて延びている。そして、第2封止部18には、導体としてのモリブデンからなる金属箔導体35が埋設されている。この金属箔導体35は、一端側でリード線33と溶接され、他端側で、モリブデンからなるリード線36と溶接して接続されている。この金属箔導体35の大きさは幅3mm、長さ10mmの矩形板状である。また第2封止部18の長さは13mmの矩形板状であり、金属箔導体35は、溶接部とともに、ピンチシール方式により第2封止部18に気密に圧潰封止されている。

そして、本実施の形態においては、熱源となる放電空間21のアークの中心から第2封止部18の端部までの距離は、約65mmである。

さらに、この高圧放電ランプ1では、放電容器11の放電空間21には、所定のランプ電圧を得るのに十分な量の水銀が封入されている。また、約40k p

いる。

以下、図2を参照して、本実施の形態の放電ランプ1の他の構成要素について説明する。

記構成からなるもので、第2封止部18はピンチシール方式により封止され、中間室16に封入されたアルゴンガスの流通を阻止する完全な気密が保たれている。そして、熱源となるアーク中心から第2封止部18の端部までの距離は約65mmであって、従来の小形の高圧放電ランプと比べて大幅に長く、発熱部との間の距離を離すことができる。これにより金属箔導体35とリード線33、36との溶接部に発熱部からの熱が伝わりにくくなり、溶接部の温度上昇が大きく緩和され、溶接部が大気と触れるときも、酸化が起こりにくくなる。

一方、陽極側第1封止部15の発熱部からの距離は基本的に従来のものと変わらないので、発光管2の使用が長時間にわたったとき、金属箔導体32の温度上昇に従い陽極23およびリード線33との溶接部の温度が高くなる。しかし、この部分には中間室16に封入した化学的に安定なアルゴンが進入するだけであり、大気が進入することはない。金属箔導体32とリード線33との溶接部で腐食が進行することはない。

このように、本実施の形態においては、小形の高圧放電ランプ1において、発熱部から第2封止部18までの距離を端部の長さに比べて十分に長くし、

を抑制、これら溶接部において腐食を生じることの発生を確実に防止して、所望の寿命を確保できる。

次に、本発明の第2の実施の形態を第2図を参照して説明する。

なお、この高圧放電ランプ1の大部分の構成は上記の第1図に示す実施の形態の構成と同様であり、  
5 同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

そして、この第2図に示す構成において、上記第1図に示す実施の形態の構成と異なる点は、直線状のフィラメント41を備えたリード線33が中間室16を貫いて金属箔導体32、35に接続するように設けられたことである。  
10

そして、このフィラメント41は、タングステンから作られており、予め決められたランプ定格寿命時間よりも短い供用時間において溶断するように容量が決められている。

そして、本実施の形態の高圧放電ランプ1は上記構成からなるもので、高圧放電ランプ1の使用時、放電アークが発生する熱により金属箔導体32の温度が上昇し、これに従い中間室16内のフィラメント41の温度が上昇する。この金属箔導体32の温度上昇時、  
15 ランプ定格寿命時間よりも短いフィラメント材の供用時間が経過したとき、フィラメント41が溶断する。

フィラメント41が溶断したとき、放電アークは消滅し、放電は停止する。

図2は、本発明の第2の実施の形態の高圧放電ランプ1の構成を示す図である。  
20 図2は、図1と同様の構成を有するが、フィラメント41がリード線33によって金属箔導体32、35に接続されている。この構成では、フィラメント41が溶断したとき、放電は停止する。



通常、高圧放電ランプは点灯時間の経過と共に明るさが減少して行くが、明るさの減り方は急激ではなく、徐々に減少して行く。このため、高圧放電ランプの長期の使用では定格寿命時間を超えて使用されることが少なからずあり、高圧放電ランプの寿命の末期においては気密容器の破裂も起こり得る。

このような場合に備えて、直流回路の一部であるフィラメント41をフィラメント材の指定された供用時間において溶断させる。フィラメント41の供用時間はランプ定格寿命時間より短く設定することで、高圧放電ランプ1の寿命の末期に放電容器11の破裂のような煩雑な修理を要する突発的な故障を未然に防ぐことが可能になる。すなわち、使用者は高圧放電ランプ1が寿命に近づいたことをフィラメント41の溶断で知ることができ、使用中の高圧放電ランプ1を新しい高圧放電ランプ1と交換することが可能になる。

従来、大気と触れる封止部に装着された金属箔導体の温度ならびに酸化による経験的な数値、たとえば寿命2000時間として、金属箔導体温度を300℃というような値を目安に決めていたが使用条件

により異なる放電が発生したとき、発生した電流を感知して高圧放電ランプを破裂させることが可能である。

消灯することができる。

このように、本実施の形態においては、高圧放電ランプ1の寿命の末期において放電容器11に突発的に破裂が生じ、高圧放電ランプ1を組み込んだ機器等に不測の故障が発生するのを未然に防ぐことが可能である。

さらに、本発明の高圧放電ランプの第3の実施の形態を第3図を参照して説明する。

なお、この高圧放電ランプ1の大部分の構成は上記の第1図に示す実施の形態の構成と同様であり、同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

そして、この第3図に示す構成において、上記第1図に示す実施の形態の構成と異なる点は、コイル状のフィラメント43を備えたリード線33が中間室16を貫いて金属箔導体32、35に接続するように設けられたことである。

そして、このコイル状のフィラメント43も、予め決められたランプ定格寿命時間よりも短い供用時間において溶断するように容量が決められている。このフィラメント43はタングステンフィラメント材を用いて製作されている。

このように本実施の形態は、上記の通りである。

フィラメント43を備えた高圧放電ランプ1は、使用中、予め決められたランプ定格寿命時間よりも短い供用時間において溶断する。

メント材の供用時間が経過したとき、フィラメント43が溶断する。このフィラメント43の溶断により直流電源により行われていた放電容器11内の直流放電が停止する。

- 5       かくして、本実施の形態においても、高圧放電ランプ1の寿命の末期において放電容器11に突発的に破裂が生じることを防止し、高圧放電ランプを組込んだ機器等の不測の故障を未然に防ぐことができる。

次に、本発明の高圧放電ランプ装置および透光装置の一実施の形態を第4図を参照して説明する。

- 第4図において、51は光源装置としての液晶プロジェクタで、この液晶プロジェクタ51の装置本体52は、第1図に示す実施の形態の高圧放電ランプ1と反射鏡53すなわちリフレクタとからなる高圧放電ランプ装置54を備えている。そして、高圧放電ランプ1の発する光が反射鏡53で集光され、表示手段としての液晶画像表示手段である液晶パネル55に照射される。また、高圧放電ランプ1には整流手段を内蔵したランプ点灯装置56が接続される。液晶パネル55には画像制御手段57が接続される。そして、ランプ点灯装置56および画像制御手段57は交流電源58と接続され、交流電源58から供給される電力を、ランプ点灯装置56および画像制御手段57に供給する。

反射鏡53から前方に照射された光が液晶パネル55に照射され、液晶パネル55は、この光を透過して、液晶パネル55の後面から前方に照射する。この光は、液晶パネル55の後面から前方に照射する。

画像を投影レンズ59を介してスクリーン60上に投影させる。スクリーン60を除く各機器は本体ケース61内に収容されている。

そして、この光源装置としての液晶プロジェクタ51および高圧放電ランプ装置54によれば、上記の高圧放電ランプ1を備えたため、高圧放電ランプ1の有する作用効果を有し、例えば、寿命を確保でき、また、突発的な故障を防止できる。

次に、本発明の高圧放電ランプ1の第4の実施の形態を第5図及び第6図を参照して説明する。

この高圧放電ランプ1は、図示する方向に鉛直点灯されるもので、この高圧放電ランプ1は、例えば、放電ランプとしてのショートアーク型のメタルハライドランプである。そして、この高圧放電ランプ1は、石英ガラス製の発光管2すなわちバルブを備えている。そして、この発光管2には、放電容器11が形成されているとともに、この放電容器11を中心として、対をなす第1封止部14、15が形成されている。なお、以下、下方の第1封止部を陰極側第1封止部14、上方の第1封止部を陽極側第1封止部15と呼ぶ。さらに、陽極側第1封止部15に隣接して、中間室16が形成されている。

そして、放電容器11は、気密容器とも呼ばれるもので、内部に中性ガスや蒸気などを封入している。

膨出部 11a の内部に放電空間 21 が形成されている。  
そして、この放電空間 21 には、水銀を含有する放電  
媒体が封入されているとともに、互いに対向する一  
対の電極 22、23 を有して放電容器 11 の両端に配設さ  
れた一対の電極構体が設けられている。そして、使  
5 用時、図示しない直流電源のもとで直流放電するこ  
の電極は、一方が陰極 22 となり、他方が陽極 23 とな  
る。

そして、陰極 22 は、一端すなわち先端を放電容器  
10 11 内の放電空間 21 に臨ませ、陰極側第 1 封止部 14 に  
延びる他端すなわち基端はこの陰極側第 1 封止部 14  
に固定されている。また、この実施の形態において  
は、陰極 22 の外周には、温度上昇を防止してタング  
ステン等の陰極素材の蒸発を防止するためのコイル  
15 が巻回されている。

また、陽極 23 は、陰極 22 と同様に、一端すなわち  
先端を放電容器 11 内の放電空間 21 に臨ませ、陽極側  
第 1 封止部 15 に延びる他端すなわち基端はこの陽極  
側第 1 封止部 15 に固定されている。

20 そして、陰極側第 1 封止部 14 には、モリブデンか  
らなる金属箔導体 24 が埋設されている。この金属箔  
導体 24 は、陰極側第 1 封止部 14 の内部に埋設され、

25 延びている。また、この金属箔導体 24 は、溶接部 25 によ  
り陰極側第 1 封止部 14 の内部に埋設され、陰極側第 1  
封止部 14 の内部に埋設されている。

気密に圧潰封止して固定されている。

同様に、陽極側第1封止部15には、リード部31を構成し、かつ、導体としてのモリブデンからなる金属箔導体32が埋設されている。そして、この金属箔導体32は一端側で陽極23と溶接され、他端側でモリブデンからなる直線状のリード線33と溶接して接続されている。そして、金属箔導体32は、陽極側第1封止部15で、溶接部とともにピンチシール方式により気密に圧潰封止して固定されている。

さらに、陽極側第1封止部15に隣接して設けられた中間室16は、中空に形成され、金属箔導体32に一端を溶接して固定されたリード線33の他端が中間室16を貫いて第2封止部18にかけて延びている。そして、第2封止部18には、導体としてのモリブデンからなる金属箔導体35が埋設されている。この金属箔導体35は、一端側でリード線33と溶接され、他端側で、モリブデンからなるリード線36と溶接して接続されている。そして、金属箔導体35は、溶接部とともに、ピンチシール方式により第2封止部18に気密に圧潰封止されている。また、中間室16には、例えばアルゴンガスが封入されている。

また、図10に示すように、陽極側第2封止部19は、図10に示すように形成されている。

図10に示すように、陽極側第2封止部19は、図10に示すように形成されている。また、図10に示すように、陽極側第2封止部19は、図10に示すように形成されている。

線部65が取り付けられ、リード線36と接続されている。さらに、この電線部65の先端部には、環状の接続部66が接続されている。

そして、膨出部11aの内径、すなわち、放電空間21の内径はDに設定され、その肉厚はt1とされている。また、陽極23の電極軸が封着される封着部すなわち電極軸封着部である陽極側第1封止部15の肉厚は、t2とされている。さらに、膨出部11aの外周の上下方向長さは、2aであり、陽極23と陰極22との間隔、すなわち、離間寸法はLであり、この極間の中心から膨出部11aの外側下端までの寸法はnである。この状態において、各部の寸法は、

$$0.29 \leq \{ (a - n) / L \} \leq 2.7$$

$$5L \leq D$$

なる関係を満たすように設定されている。

具体的な一例を次に提示する。放電空間21の内径寸法Dは8mm、長軸が12mmで膨出部11aの肉厚t1は2mmとなっており、管壁負荷は、55W/cm<sup>2</sup>となっている。使用されている電極は、陰極22が直径0.7mm、陽極23が直径2.0mmのタングステンである。陰極側第1封止部14に封止される金属箔導体は、厚さ0.05mm、長さ1.5mmのタングステンである。

そして、陽極側第1封止部15は、その厚は2mm、長さ12mmとされている。また、電極軸封着部である陽極側第1封止部15は、その厚は2mm、長さ12mmとされている。

封止部15の肉厚  $t_2$  は、3 mm、幅 7 mmとなっており、  
膨出部11aの肉厚  $t_1$  と電極軸封着部の肉厚  $t_2$  と  
の関係は、

$$t_1 > (t_2 / 2)$$

5 となっている。すなわち、

$$2 > (3 / 2)$$

なる関係に設定されている。

また、膨出部11aの放電空間内には、所定のラン  
プ電圧が得られる量の水銀 (Hg) が封入されてお  
10 り、具体的には、単位容積当たり 40 mg / cc の  
水銀が封入されている。また、アルゴン (Ar) ガ  
スが約 40 kPa 封入されている。

したがって、前述のように、 $t_1 > (t_2 / 2)$   
に設定した結果、従来不可能であったピンチ方式に  
15 よるチップレスの小形高効率のショートギャップラ  
ンプの製作が可能となった。

このような構成において、高圧放電ランプ1は、  
図示のように垂直状態で使用される。この場合、前  
述のように、陰極22を下方にして鉛直点灯で使用する  
20 が、膨出部11aの上側端部と下側端部との距離が  
2aであり、膨出部11aの下側端部と陽極23及び陰  
極22間の距離が、陽極23と陰極22間の距離より短

いとき、

25  $0 < 2a < (2b + 2c)$  となる。



$$5 L \leq D$$

なる関係を満たしていることから、鉛直点灯時の膨出部 11a の膨らみ、破裂を減らし、また、ランプ特性及び寿命を確保することができる。すなわち、もし、 $\{(a-n)/L\} < 0.29$  であると、極間寸法  $L$  が長くなりすぎ、 $5 L \leq D$  なる要件を満たすようにすると、放電空間 21 の内径寸法  $D$  が大きくなりすぎて小形化が難しくなる。この状態で  $5 L \leq D$  なる要件を無視して  $5 L > D$  とすると、ロングアークの割には放電空間 21 の内径寸法  $D$  が小さいため、アークの熱による膨出部 11a の膨らみを導く。

一方、もし、 $\{(a-n)/L\} > 2.7$  であると、極間寸法  $L$  が小さくなりすぎ、かつ、 $5 L \leq D$  を満たすためには、必要な発光特性が得られない。また、 $5 L \leq D$  なる要件を無視して  $5 L > D$  とすると、アークと膨出部 11a の管壁が近すぎてアークの熱による膨出部 1 a の膨らみを導く。

また、 $0.29 \leq \{(a-n)/L\} \leq 2.7$  なる条件を満たしていても、もう一つの条件である  $5 L \leq D$  を満たしていない場合には、膨出部 11a の膨らみ、破損を招く。例えば、 $D = 8.5$ 、 $L = 1.5$

なる条件を満たしているランプでは、 $5 L \leq D$  を満たしていないため、膨出部 11a の膨らみ、破損を招く。

も単位はmm)として $0.29 \leq \{(a-n)/L\} \leq 2.7$ なる条件は満たしているが、 $5L \leq D$ なる要件を満たしていないBタイプのサンプルとをそれぞれ5個(No. 1~No. 5)ずつ準備し、それぞれ5

5 ぞれの寿命試験を行った。

この結果、第1表に示すように、Aタイプのサンプルは、2000時間経過してもいずれも不具合は生じなかった。一方、Bタイプのサンプルは、No. 1~No. 3の3個のサンプルが100時間で膨出部11aの膨らみを発生させ、No. 4のサンプルは、300時間で破損し、No. 5のサンプルは、200

10 0時間で膨出部11aの膨らみが発生した。

第1表

	Aタイプ	Bタイプ
No. 1	2000時間経過	100時間で膨らみ発生
No. 2	2000時間経過	100時間で膨らみ発生
No. 3	2000時間経過	100時間で膨らみ発生
No. 4	2000時間経過	300時間で破損
No. 5	2000時間経過	100時間で膨らみ発生

なお、鉛直点灯しているために、膨出部11aでの温度分布が均一となり易い。すなわち、点灯時にお

流によってアークの上向きに膨出した状態になり、膨出部11aの膨らみは等速に増大する。

部 11a での温度分布が均一ではなくなり、膨らみ等の不都合が生じる。これに対して、鉛直点灯の場合には、放電空間 21 においてガスの対流が発生してもアークは直線的であり、膨出部 11a での温度分布は  
5 垂直中心線を基準にして対称となる。そのため、膨出部 11a の管壁が局部的に加熱されることがなくなるという利点も備える。

また、この第 5 図および第 6 図に示す第 4 の実施の形態によれば、発熱部となる放電空間 21 に対して  
10 中間室 16 が相対的に上方に位置するように配設されるため、第 2 封止部 18 までの発熱部からの距離を長くすることができ、高圧放電ランプ 1 の点灯中の発熱によって加熱され易い上方に位置する金属箔導体 35 とリード線 33、35 との溶接部に熱が伝わるのを抑  
15 制し、これら溶接部での破断を抑制できる。また、陽極 23 は相対的に上方位置で点灯するように構成されているため、下方に位置した陰極 22 の周囲に形成される最冷部に凝固した水銀は、始動時に速やかに温度が上昇する陰極によって、蒸発が促進される。  
20 この結果、高圧放電ランプの光束の立ち上がり特性を改善できる。

本発明は、上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。

以上を以て一例として説明したが、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で、種々の変形が可能である。また、本発明は、上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。

輝度な高圧放電ランプ 1 を提供できる。

次に、本発明の高圧放電ランプの他の実施の形態を図面を参照して説明する。

第 8 図は、本発明の高圧放電ランプの第 5 の実施  
5 形態を示す正面図である。第 9 図は、同じく一部切欠一部断面拡大正面図である。

そして、第 8 図および第 9 図に示すように、この高圧放電ランプ 1 は、例えば、放電ランプとしてのショートアーク型のメタルハライドランプである。  
10 そして、この高圧放電ランプ 1 は、石英ガラス製の発光管 2 すなわちバルブを備えている。そして、この発光管 2 には、放電容器 11 が形成されているとともに、この放電容器 11 を中心として、対をなす第 1 封止部 14、15 が一体に形成されている。なお、以下、  
15 一方の第 1 封止部を陰極側第 1 封止部 14、他方の第 1 封止部を陽極側第 1 封止部 15 と呼ぶ。そして、陰極側第 1 封止部 14 は、長さ 13 mm、陽極側第 1 封止部 15 は、長さ 23 mm である。

そして、放電容器 11 は、気密容器とも呼ばれるもので、石英ガラスからなり、中空な紡錘形状をなす膨出部 11a を備え、この膨出部 11a の内部に放電空間 11b が形成されている。そして、この放電空間 11b  
20 の内部には、放電電極 20、21 が対向して配置されている。

本図に封入されているとともに、互いに対向する一  
25 対の電極 20、21 を有して放電容器 11 の内部に配置さ

れた一対の電極構体が設けられている。そして、使用時、図示しない直流電源のもとで直流放電するこの電極は、一方が陰極22となり、他方が陽極23となる。

5       そして、陰極22は、タングステンからなり、陰極主部22a および電極軸22b を備えている。そして、陰極主部22a は、直径0.7mmの電極軸22b の先端を尖頭状に整形し、かつ、温度上昇を防止してタングステン等の陰極素材の蒸発を防止するためのタングステンコイル22c を外周に巻装してなる。そして、  
10       この陰極22は、一端すなわち陰極主部22a の先端を放電容器11内の放電空間21に臨ませ、陰極側第1封止部14に延びる他端すなわち電極軸22b の基端は陰極側第1封止部14に緩く挿入して放電容器11に支持  
15       されている。

      また、陽極23は、タングステンからなり、陽極主部23a および電極軸23b を備えている。また、陽極主部23a は、直径2.6mmであり、電極軸23b の先端に支持されている。そして、この陽極23は、陰  
20       極22と同様に、一端すなわち陽極主部23a の先端を放電容器11内の放電空間21に臨ませ、陽極側第1封止部14に延びる他端すなわち電極軸23b の基端は陽極側第1封止部14に緩く挿入して放電容器11に支持されている。

25       ここで、陰極側第1封止部14は、放電容器11の内部に設けられ、電極軸22b の基端を挿入して支持する。

らなる金属箔導体24が気密に埋設されている。この金属箔導体24は、封着金属箔とも呼ばれるもので、幅3mm、長さ10mmで、一端側で陰極22の電極軸22bと溶接して接続され、他端側でモリブデン線からなる外部リード線であるリード線25と溶接して接続されている。また、この金属箔導体24は、溶接部とともに、ピンチシール方式により陰極側第1封止部14に気密に圧潰封止して固定されている。

同様に、陽極側第1封止部15には、導体としてのモリブデンからなる金属箔導体32が気密に埋設されている。そして、この金属箔導体32は、封着金属箔とも呼ばれるもので、幅3mm、長さ13mmのモリブデン箔からなり、一端側で陽極23の電極軸23bと溶接され、他端側でモリブデンからなる外部リード線であるリード線33と溶接して接続されている。そして、金属箔導体32は、陽極側第1封止部15で、溶接部とともにピンチシール方式により気密に圧潰封止して固定されている。

そして、各リード線25、33は、それぞれ発光管2の封止部14、15から外部に導出されている。

また、陰極側第1封止部14の端部には、絶縁筒体22と陰極側第1封止部14の端部とが気密に封止されている。

また、リード線25と接続されている。そして、絶縁筒体22は、モリブデン箔からなり、陰極側第1封止部14の端部と気密に封止されている。

封止部14の端部に口金セメント70によって固着されている。また、口金ピン63は、絶縁筒体62の他端から突出していて、絶縁筒体62内で撚り線71を介してリード線25と接続している。

5       さらに、73は始動用導体で、この始動用導体73は、アルミニウムクロム合金の金属線からなり、基端74が陰極22側のリード線25および撚り線71の溶接部の上に巻装されることにより、陰極22に接続して陰極22と同電位にされている。

10       また、始動用導体73の中間部は、陰極側第1封止部14に沿って口金64から導出され、陰極側第1封止部14と膨出部11aすなわち放電空間21との境界部で1回巻回することにより、透光性の放電容器11に固定してから、放電空間21に沿って湾曲している。そして、始動用導体73の終端75は、陰極22と陽極23との間に達している。

第10図は、本発明の高圧放電ランプの第6の実施の形態を示す正面図であり、第11図は、同じく第7の実施形態を示す正面図である。なお、第10図および第11図に示す実施の形態について、第8図および第9図と同一部分については同一符号を付

し、説明を省略する。

始動用導体73の終端75は陰極22に近接する位置にある。第10図と第11図と異なる。

また、第11図に示す第7の実施形態は、始動用  
5 導体73の終端75が陽極23に対向する位置にある点で  
第8図と異なる。

第12図は、本発明の高圧放電ランプ装置の第2  
5 の実施の形態を示す一部断面正面図である。なお、  
第12図に示す実施の形態について、第8図および  
第9図と同一部分については同一符号を付して説明  
は省略する。

第12図において、1は高圧放電ランプ、77は反  
10 射鏡である。

そして、高圧放電ランプ1は、放電容器11の放電  
空間21の形状が楕円球状であるが、その他の構造は  
第8図に示す構造と概ね同様である。

また、反射鏡77は、凹形反射鏡であり、内面が凹  
15 形をなすガラス基体77a、可視光反射・熱線透過膜  
77b および筒状部77c からなる。

そして、ガラス基体77aは、内面の凹形部が回転  
放物面を基本とする曲面に形成され、頂部の外側に  
筒状部77cが一体に突出して形成されている。また、  
20 可視光反射・熱線透過膜77bは、ダイクロイック反  
射膜からなる。

ランプ1の発光中心を反射鏡77の焦点に合致させて置  
25 かせると筒状部77cの開口は円筒状の光線となって、



せて両者を固着する。

また、高圧放電ランプ1の陽極23側のリード線33には電線部65が溶接などして接続され、反射鏡77の開口端から導出させている。

- 5       そして、この電線部65と口金64の口金ピン63と間に図示しない点灯装置の直流出力端を接続することにより、この高圧放電ランプ1が点灯する。そして、この高圧放電ランプ1から発生した光線は、反射鏡77の可視光反射・熱線反射膜77bに入射し、そのうち可視光は反射して光軸と平行に出射する。これに  
10       対して、熱線は可視光反射・熱線透過膜77bを透過し、さらにガラス基体77aを透過して反射鏡77の背面側へ放散される。

- 第13図は、本発明の高圧放電ランプ装置の第3  
15       の実施の形態を示す一部断面正面図である。なお、第13図に示す実施の形態について、第12図と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

- そして、この第3の実施の形態は、第12図に示す第2の実施の形態に対して、反射鏡77の開口端に  
20       透光性前面カバー80を配設した点で異なる。

そして、この透光性前面カバー80すなわち透光性

23側の電線部65は、反射鏡77の開口端と透光性前面

カバー80との間に設けられ、開口端から導出されて

第14図は、第13図に示す本発明の高圧放電ランプ装置の第3の実施の形態における再始動特性を、比較例の再始動特性とともに示すグラフである。

第14図において、横軸は再始動時間〔秒〕を、  
5 縦軸は再始動電圧〔kV〕を、それぞれ示す。

また、比較例は、高圧放電ランプの始動用導体108が第21図に示す第3の従来例と同様の構造である以外は、本実施の形態と同一仕様の高圧放電ランプ装置である。

10 そして、曲線Aは、本実施の形態の再始動特性を示す。また、曲線Bは比較例の再始動特性を示す。

第14図のグラフから明かなように、本実施の形態においては、再始動電圧が第3の従来例の半分以下であり、最も高いときでも20kV以下にできた。

15 なお、曲線Bの比較例において曲線Bが分断しているのは、再始動電圧が30kV以上になる時間帯があるが、始動用電源が30kVまでしか出力できないため、測定されていないからである。

第15図は、本発明の高圧放電ランプの各実施の  
20 形態および従来技術における再始動電圧を結ぶグラフである。

〔図15のグラフの縦軸は再始動電圧〔kV〕を、それぞれ示す。すなわち、横軸の1は  
25 第1の図に示す第1の従来例、2は第2の図に示す第2の

第 3 の従来例、3 は第 10 図に示す本発明の第 6 の実施の形態、4 は第 8 図に示す本発明の第 5 の実施の形態、5 は第 11 図に示す本発明の第 7 の実施の形態、6 は第 20 図に示す第 2 の従来例をそれぞれ示している。また、縦軸は、これら高圧放電ランプを第 13 図に示す高圧放電ランプ装置に組み込み、消灯後 240 秒における再始動電圧を測定したものである。

10      なお、再始動電圧の測定は、各高圧放電ランプを第13図に示す反射鏡77および透光性前面カバー80内に固定して行った。

そして、この第 15 図のグラフから明らかなように、本発明の各実施の形態では、各従来例の技術に比較して、再始動電圧を著しく低くできた。

すなわち、本発明によれば、放電媒体として水銀を含む高圧放電ランプ、これを用いた高圧放電ランプ装置および照明装置に関し、始動電圧を低下させることができた。

第 16 図は、本発明の光源装置の第 2 の実施の形態としての液晶プロジェクタの光学系を示す概念図である。

一是偏光板、二是液晶表示板、三是驱动电路、四是控制电路。

そして、高圧放電ランプ装置84は第12図に示す高圧放電ランプ装置とほぼ同様な構成のものである。

第17図は、本発明の高圧放電ランプの第8の実施の形態としての自動車ヘッドライト用の高圧放電  
5 ランプを示す正面図である。

第17図において、95は発光管、96は外管、97は口金である。

そして、発光管95は、放電容器95a、一対の電極95b、95b、封着金属箔95c、95c、始動用導体  
10 95d、リード線95e、95f、および絶縁チューブ95gを備えている。また、放電容器95aは、球状の放電空間95hおよび一対の封止部95i、95jを備えている。

そして、一対の電極95b、95bは、互いに同一構造をなし、交流点灯に対応している。そして、各封  
15 着金属箔95cは、一端に電極95bを接続し、他端にリード線95e、95fを接続したうえで、各封止部95i、95j内に気密に埋設されている。

また、始動用導体95dは、第11図に示す始動用  
20 導体73と同様の構造である。

そして、口金97側に導出されたリード線95eは、  
25 口金97の側面に沿って導出される。

そして、リード線95eは、折り返され、絶縁チューブ95gによって被覆されて口  
30 金97に導出され、口金97から導出される。

一方、外管 96 は、中間に円筒部 96a を備えるとともに、この円筒部 96a の両端に縮径部 96b、96b を備えている。そして、円筒部 96a は、主として放電空間 95h を包囲する。また、縮径部 96b、96b は、  
5 封止部 95i、95j にシリコン接着剤によって接着されている。

また、口金 97 は、放電容器 95a を一方の封止部 95i で支持し、リード線 95e、95f を図示しない口金端子に接続するとともに、図示しない自動車ヘッドライトに装着できるように構成されている。

第 18 図は、本発明の光源装置の第 3 の実施の形態としての自動車ヘッドライトを示す斜視図である。

第 18 図において、98 は反射鏡、99 は前面レンズである。そして、反射鏡 98 は、第 17 図に示す高圧放電ランプを背後から装脱可能に構成されている。

## 産業上の利用の可能性

20 以上のように、本発明の高圧放電ランプおよび高  
圧放電ランプ装置は、光源装置に広く用いることが  
できる。特に望ましいのは、液晶プロジェクタ、オ  
ーバヘッドプロジェクタのような画像を投影する画  
源装置、投影照明装置、投影照明装置に用いられる

## 請 求 の 範 囲

1. 気密な放電空間を備えた放電容器と；

この放電容器の放電空間内に一端側を互いに対向  
5 して設けられた一对の電極と；

各電極の他端側を気密に封止する一对の第1封止  
部と；

少なくとも一方の電極の他端側に接続される一端  
側が第1封止部に気密に封止されたリード部と；

10 リード部の他端側を気密に封止する第2封止部と；

第1封止部と第2封止部との間に気密に設けられ  
リード部が貫通する中間室と；

を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ。

2. リード部は、第1封止部および第2封止部で  
15 れぞれ互いに溶接して接続されたリード線および導  
体を備える

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電  
ランプ。

3. 中間室は、真空状態に保たれる

20 ことを特徴とする請求の範囲第1項または第2項記  
載の高圧放電ランプ。

4. 中間室は、第1封止部と第2封止部とで保たれる

載の高圧放電ランプ。

25 5. 中間室は、第1封止部と第2封止部とで保たれる

ているとともに、中間室は他方の第1封止部に対して相対的に上方に位置して点灯されることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第4項いずれか記載の高圧放電ランプ。

- 5 6. 一方の電極を陰極、他方を陽極として構成し、陽極は陰極に対し相対的に上方に位置して点灯するように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第5項いずれか記載の高圧放電ランプ。

7. 放電容器は、放電空間を形成するための膨出部を備え、

膨出部の上側端部と下側端部との距離を  $2a$  とし、

膨出部の下側端部と、陽極と陰極との極間の中間位置との距離を  $n$  とし、

陽極と陰極との極間寸法を  $L$  とし、

- 15 膨出部内の放電空間の内径寸法を  $D$  としたとき、

$$0.29 \leq \{(a - n) / L\} \leq 2.7$$

$$5L \leq D$$

なる関係を満たすように各部の寸法が設定されている

- 20 ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の高圧放電ランプ。

8. 中間室は、他方の第1封止部に対して相対的に上方に位置して点灯される

ことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第7項い

- 25 ずれか記載の高圧放電ランプ。

9. フィラメントは直線状のフィラメント材を備えた

ことを特徴とする請求の範囲第8項記載の高圧放電ランプ。

5 10. フィラメントはコイル状のフィラメント材を備えた

ことを特徴とする請求の範囲第8項記載の高圧放電ランプ。

11. 透光性を有する放電容器と；

10 放電容器の内部に封装された一对の電極と；

少なくとも水銀および希ガスを含むとともに放電容器内に封入された放電媒体と；

15 消灯後に水銀が付着する一方の電極と同電位であるとともに当該一方の電極側から放電容器にほぼ沿って延在して終端が当該一方の電極に対向する位置ないし反対側の電極の側面に対向する位置の間にある始動用導体と；

を具備している

ことを特徴とする高圧放電ランプ。

20 12. 始動用導体は、終端が一对の電極間に対向する位置にある

ことを特徴とする高圧放電ランプ。

13. 電極は、陰極および陽極からなり、

25 始動用導体は、陰極と陽極と一対を



ことを特徴とする請求の範囲第11項または第12項記載の高圧放電ランプ。

14. 請求の範囲第1項ないし第13項いずれか記載の高圧放電ランプと；

5 高圧放電ランプの光軸と同心を保って設けられた反射鏡と；

を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ装置。

15 15. 請求の範囲第1項ないし第13項いずれか記載の高圧放電ランプと；

高圧放電ランプと一体に固定されて高圧放電ランプの少なくとも発光部を包囲する凹形の反射鏡と；  
を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ装置。

16. 請求の範囲第1項ないし第13項いずれか記載の高圧放電ランプと；

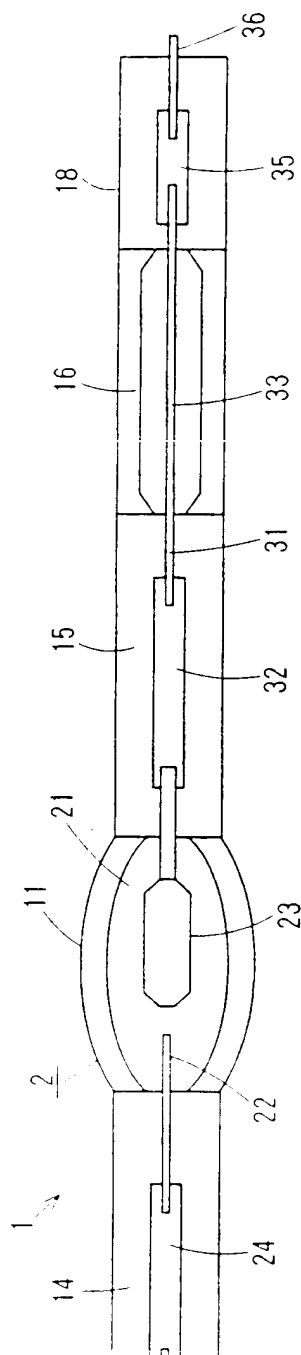
高圧放電ランプと一体に固定されて高圧放電ランプを包囲する凹形の反射鏡と；

20 反射鏡の開口面を閉鎖する透光性前面カバーと；  
を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ装置。

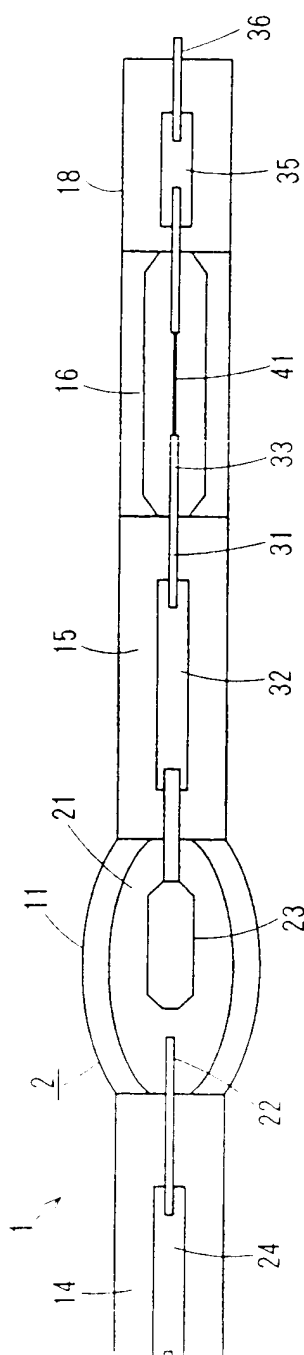
17. 請求の範囲第1項ないし第13項いずれか記載の高圧放電ランプと；

高圧放電ランプを装着する装置本体と；

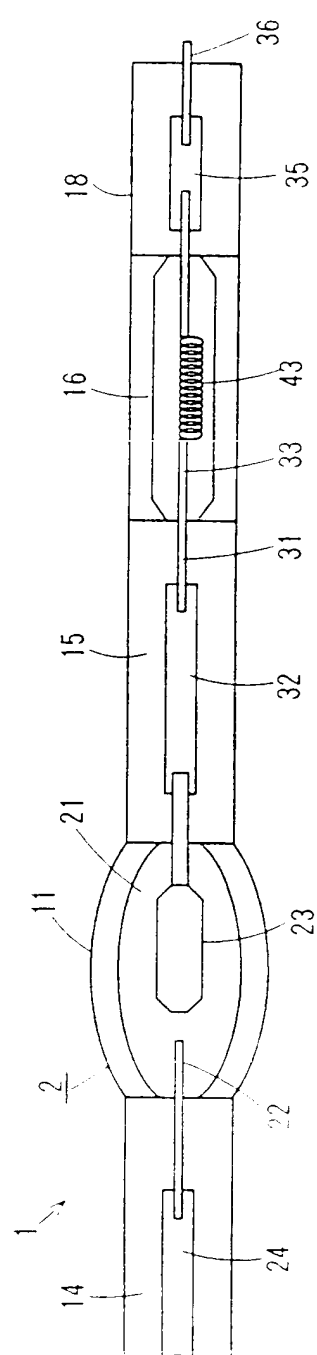
25 を具備していることを特徴とする装置。



第 1 図

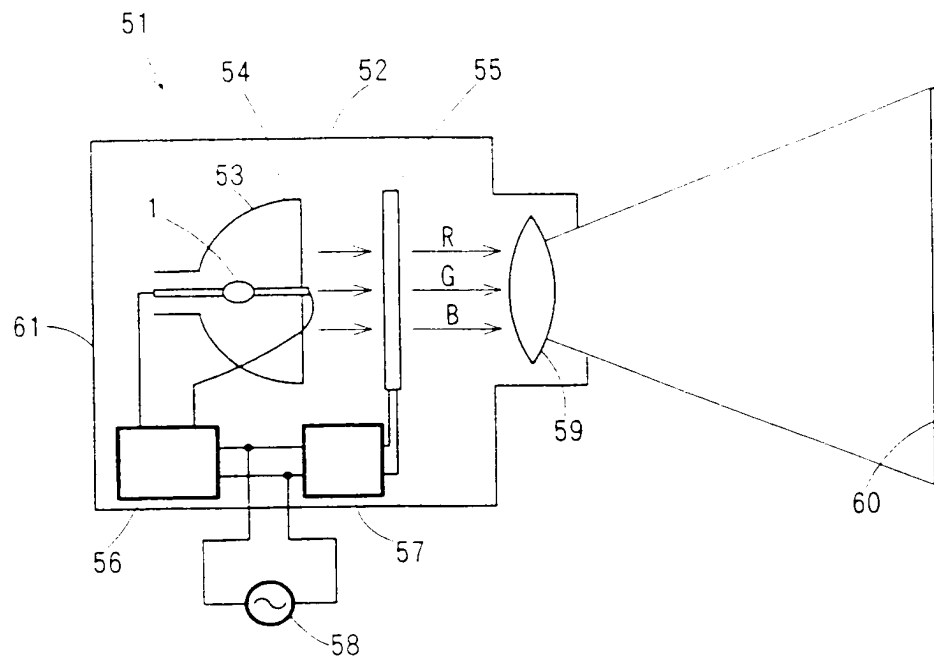


第 2 図



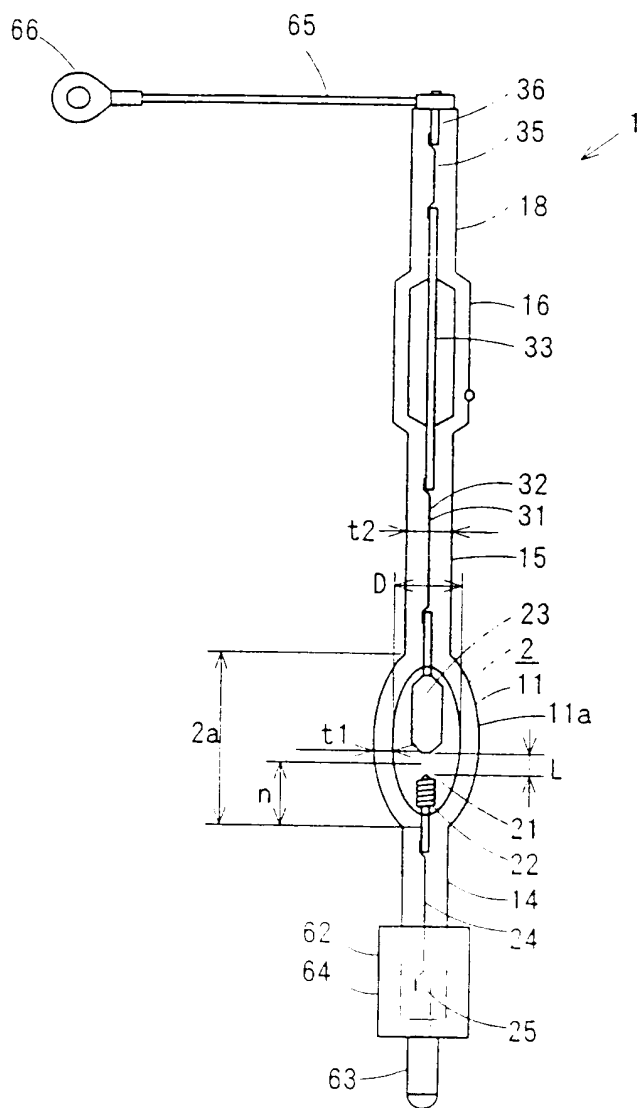
第 3 図

2/14

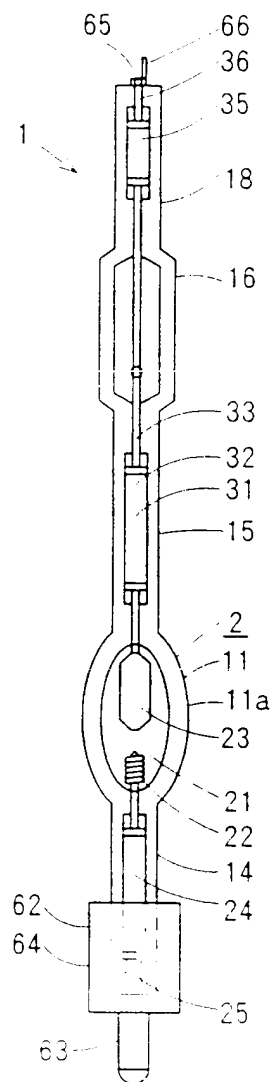


第 4 図

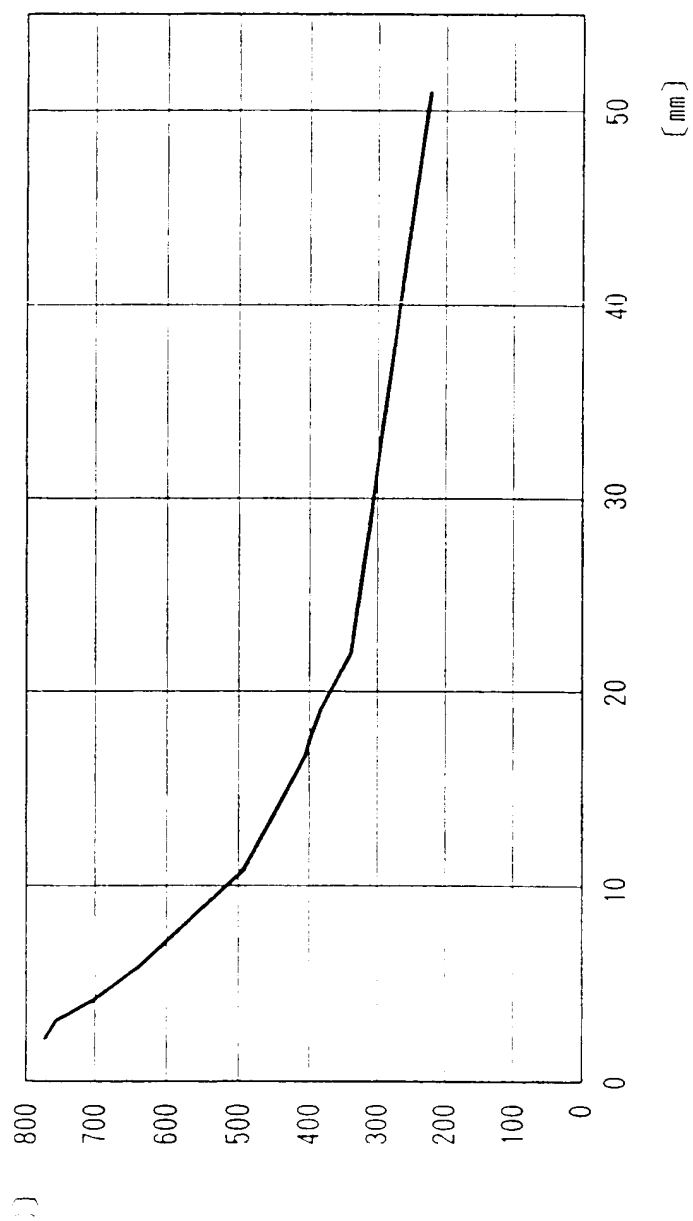
3/14



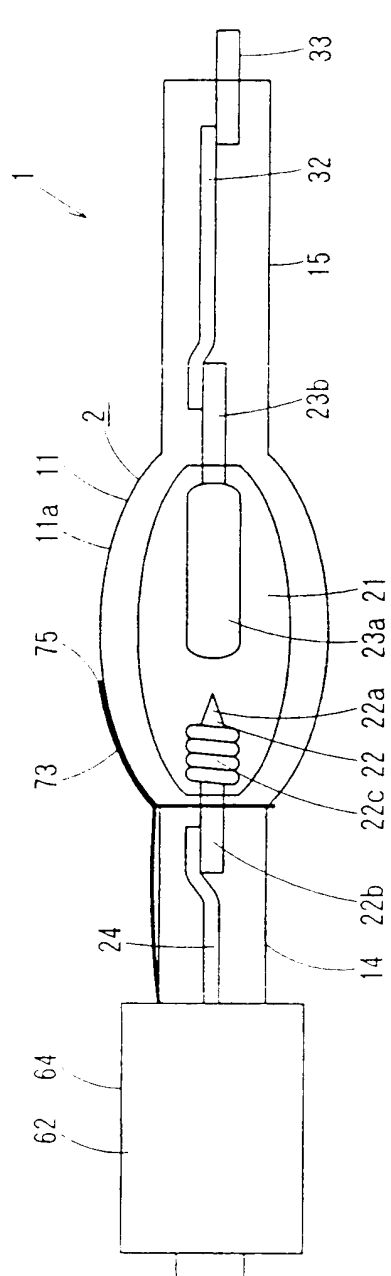
4/14



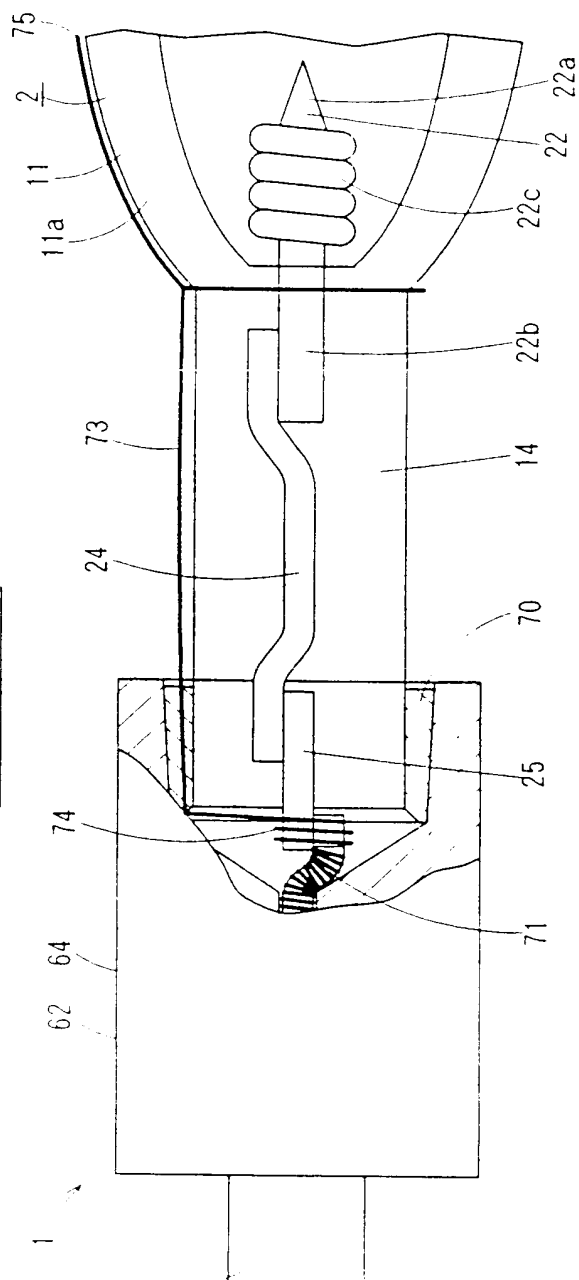
5/14



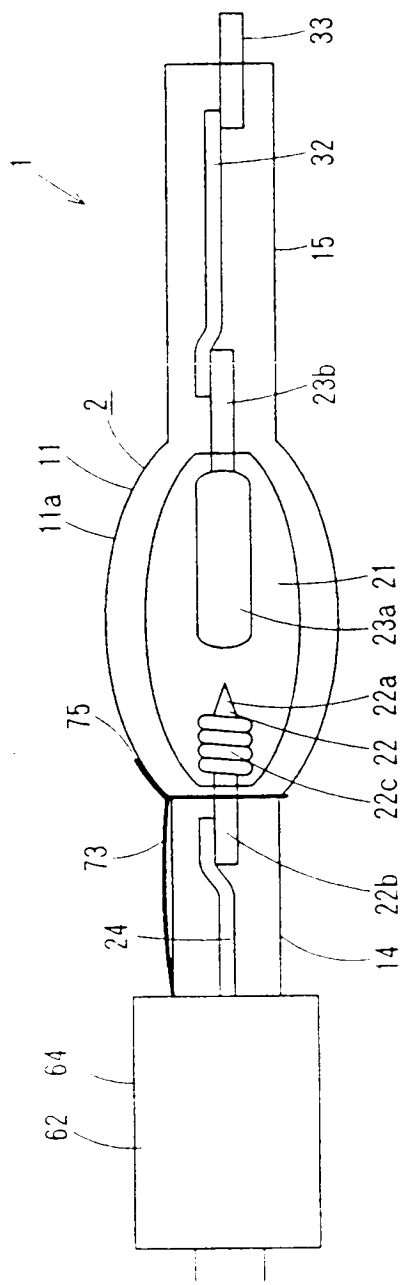
第 7 図



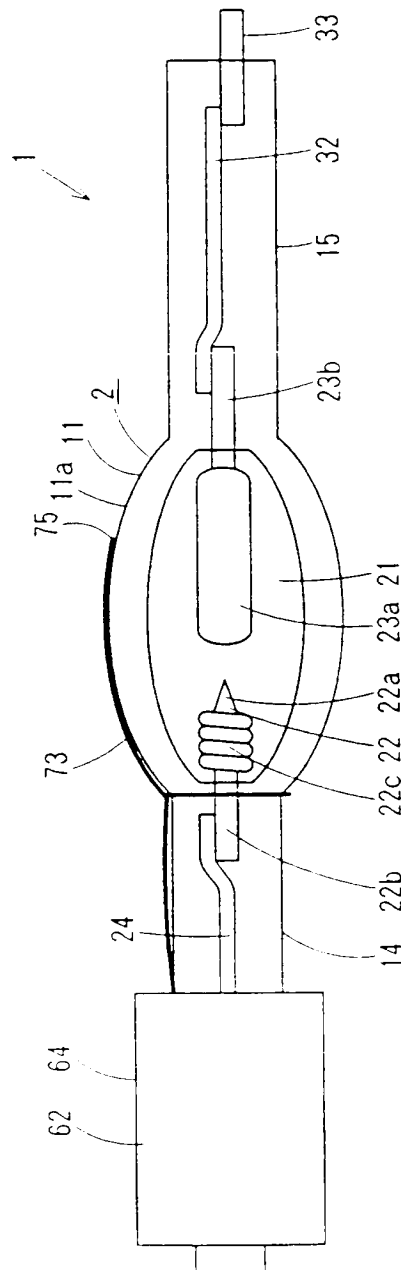
第 8 図



第 9 図

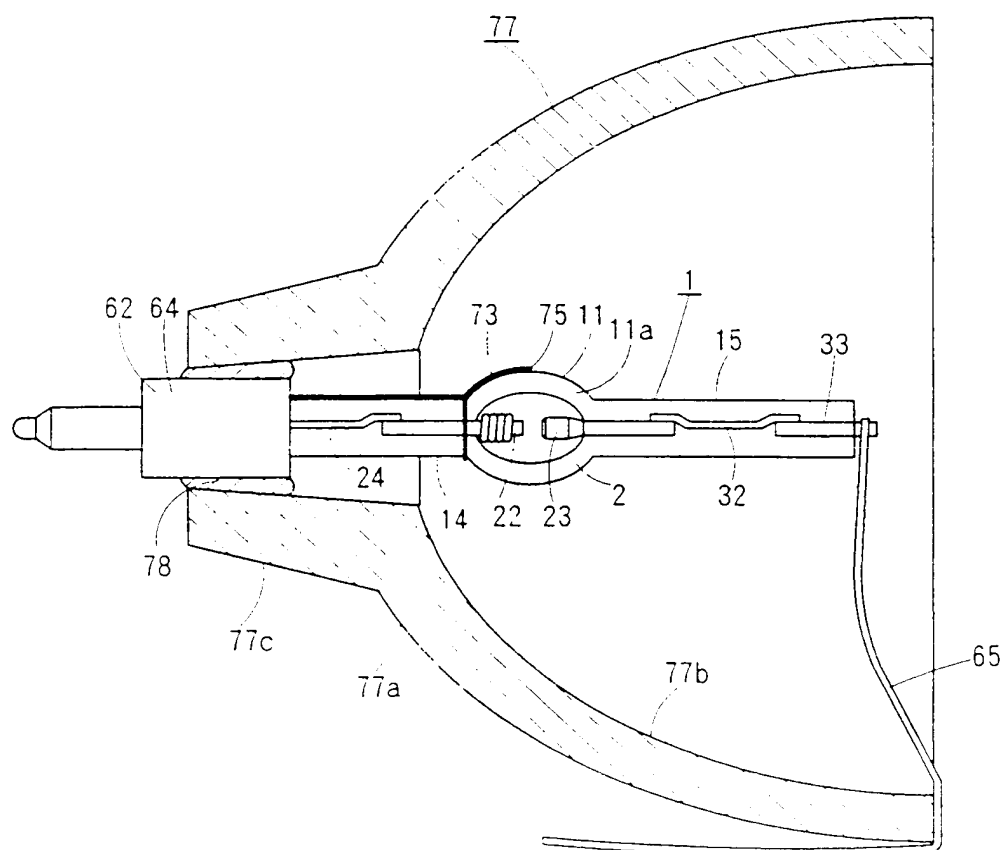


第10図

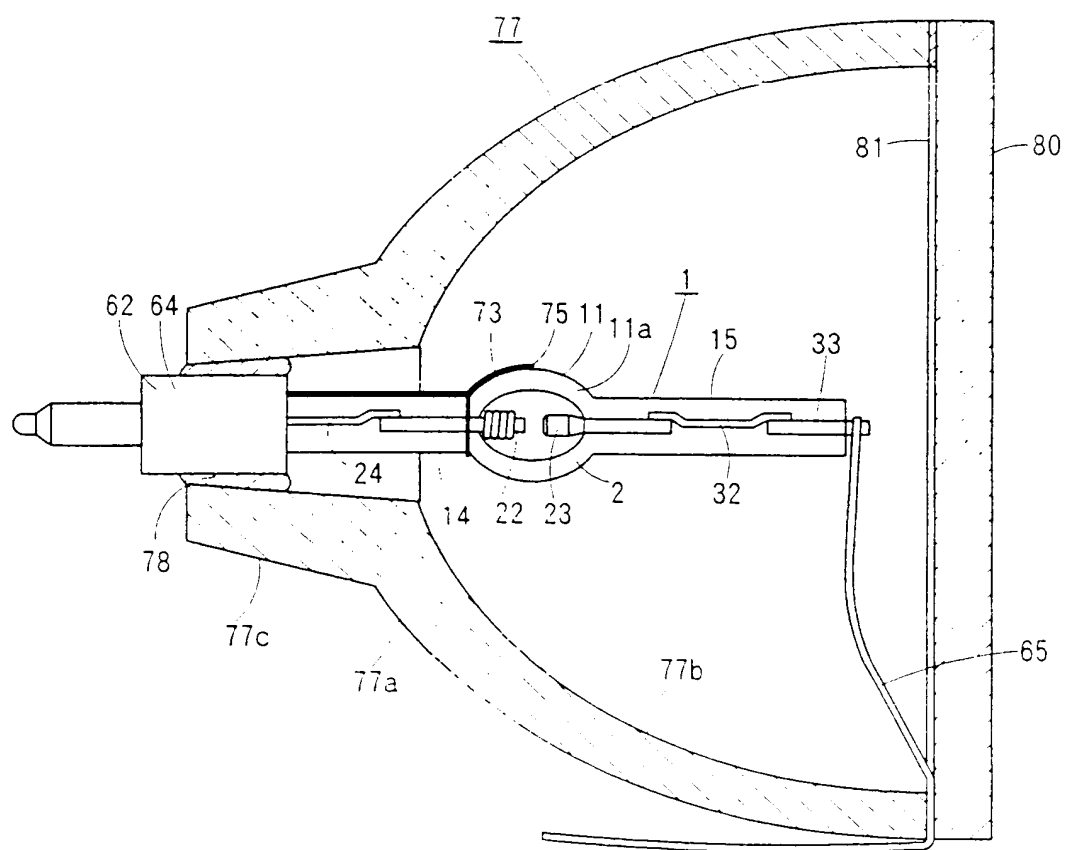


第11図

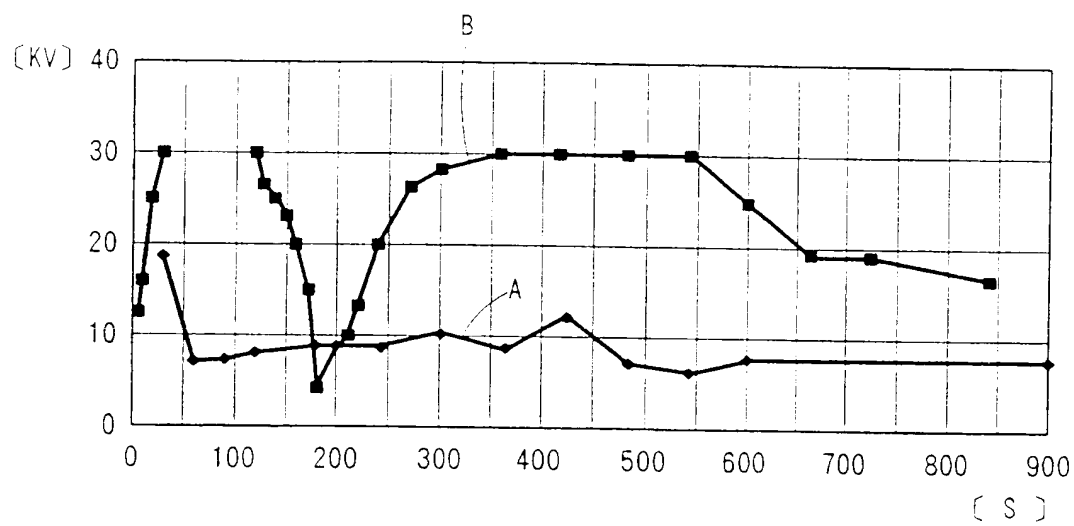




9/14

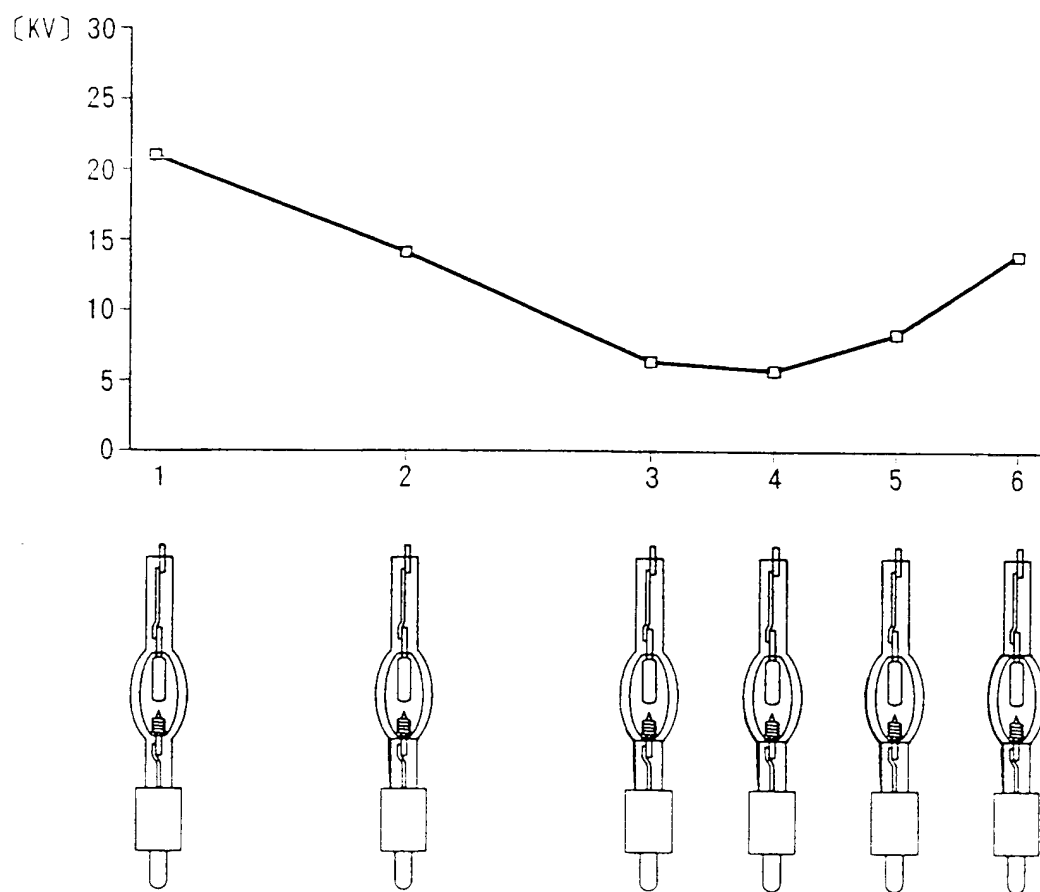


10/14



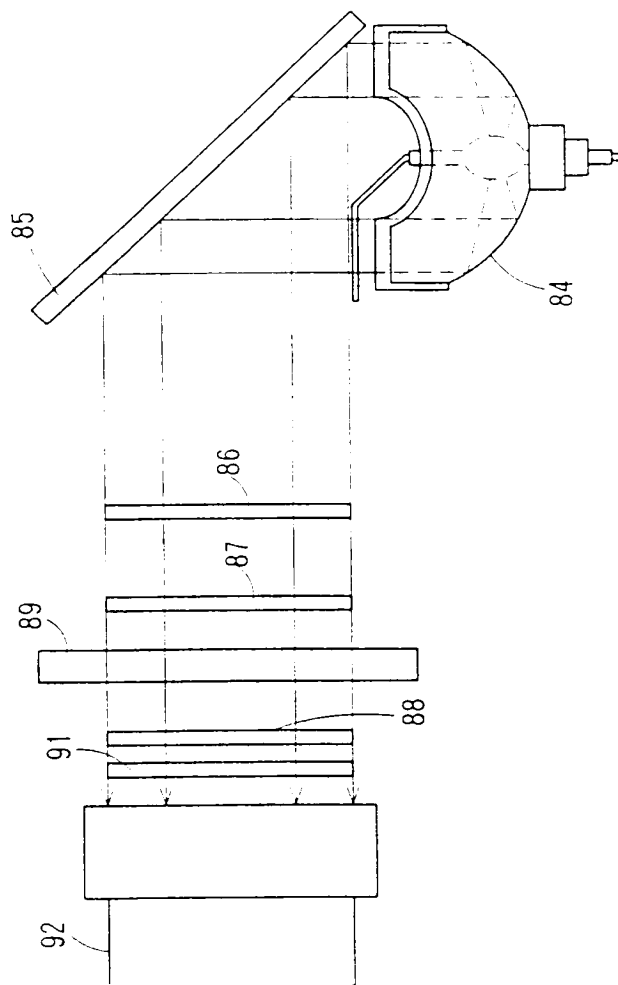
第 1 4 図

11/14



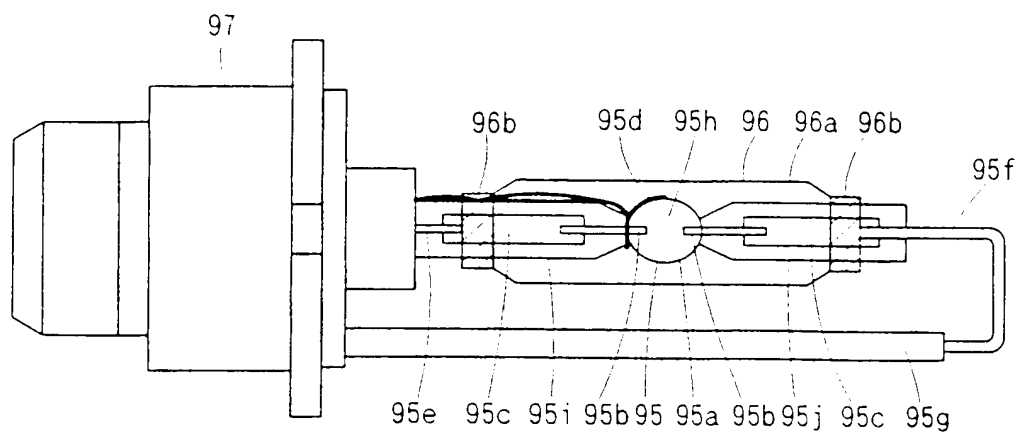
第 1 5 図

12/14

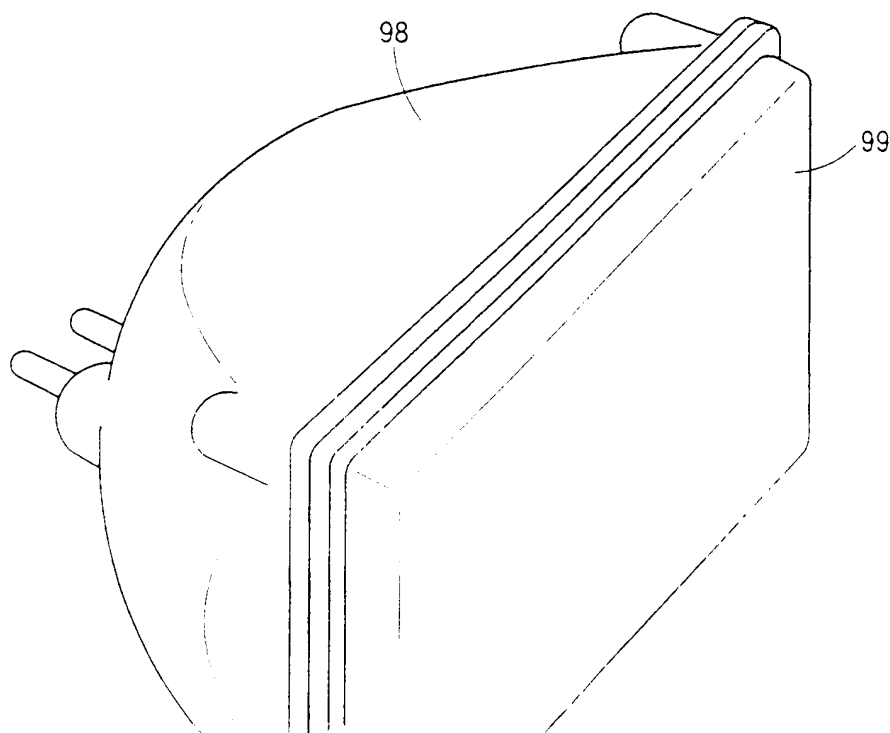


第16図

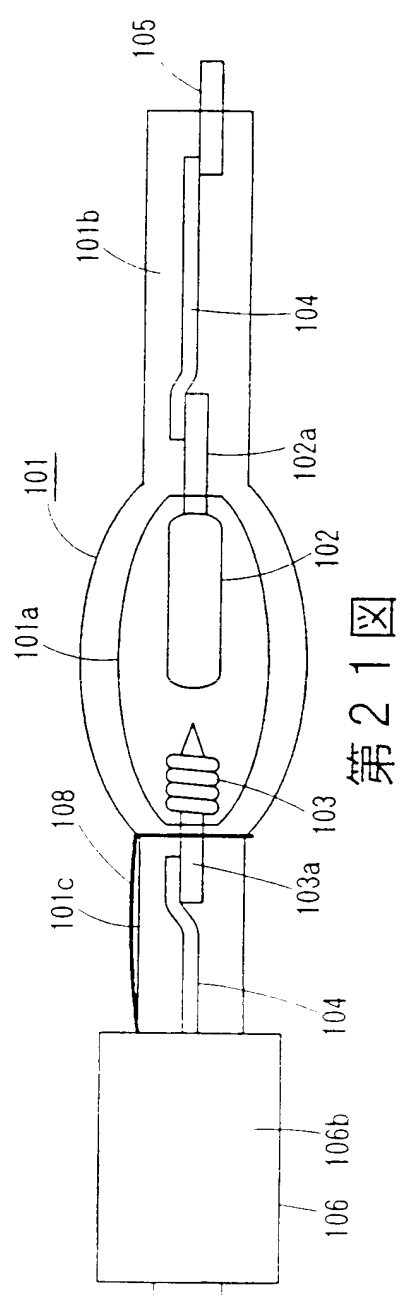
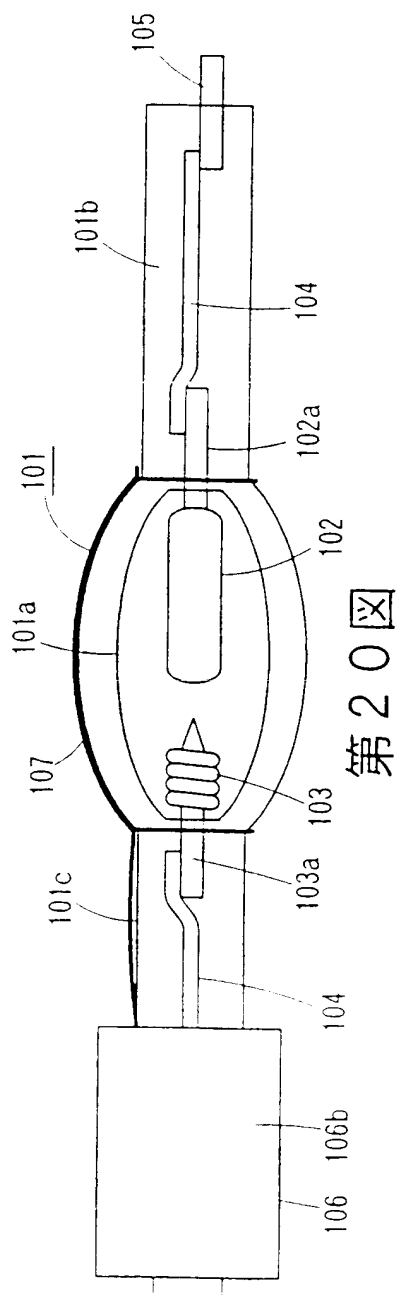
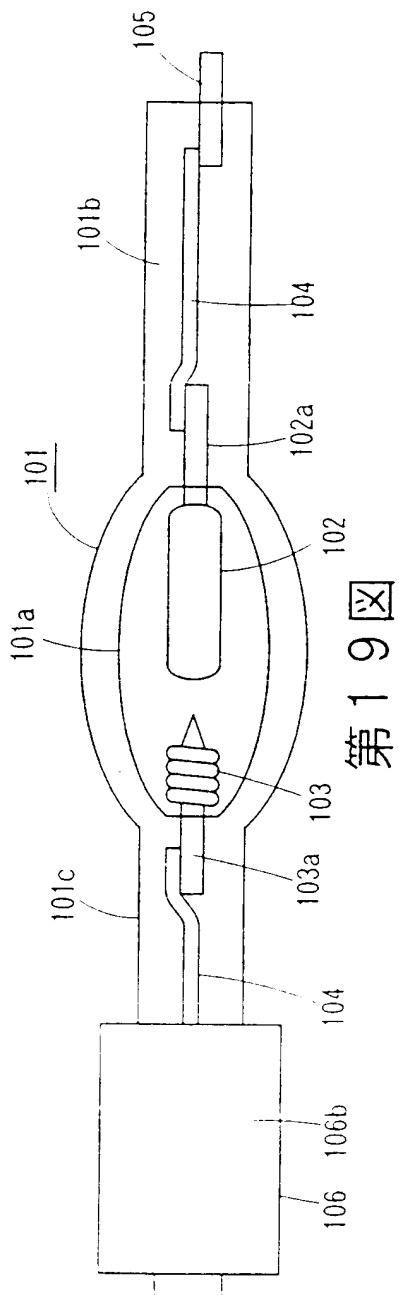
13/14



第 1 7 図



第 1 8 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>o</sup> H01J61/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>o</sup> H01J61/36Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-210753, A (Matsushita Electronics Corp.), 13 September, 1991 (13. 09. 91) (Family: none) Fig. 1 ; Full text	1-4
Y	Fig. 1 ; Full text	5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63-151785 (Laid-open No. 2-73055) (Ushio Inc.), 4 June, 1990 (04. 06. 90), All drawings ; Full text (Family: none)	6
Y	JP, 9-97593, A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 8 April, 1997 (08. 04. 97) (Family: none) Fig. 2 ; Full text	7
Y	Figs. 1, 3 ; Full text	14-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex



Special categories of cited documents:

document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance

earlier document but published on or after the international filing date

document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)later document published after the international filing date or priority  
date and not in conflict with the application but cited to understand  
the principle or theory underlying the inventiondocument of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive step  
when the document is taken alone

document of particular relevance; the claimed invention cannot be

Date of international search report  
22 June, 1999 (22. 06. 99)Date of mailing of the international search report  
6 July, 1999 (06. 07. 99)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/JP99/01507

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 7-240188, A (Ushio Inc.), 12 September, 1995 (12. 09. 95), Fig. 2 ; Claim 1 & DE, 19506601, A & NL, 9500350, A & US, 5568008, A	17

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/01507

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H01J 61/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H01J 61/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1999年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使った電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP、3-210753、A (松下電子工業株式会社) 13. 9月、1991 (13. 09. 91) (ファミリーなし) 第1図、全文 第1図、全文	1-4 5
Y	日本国実用新案登録出願63-151785 (日本国実用新案登録 出願2-73055号の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮 影したマイクロフィルム (ウシオ電機株式会社) 4. 6月、1990 (04. 06. 90)、 図面、全文 (ファミリーなし)	6

☒ 図面が添付され、文献が列挙されている☐ パテントファイルに関する引紙を参照

\* 参考文献のカテゴリー

A. 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

B. 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

C. 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

D. 特許出願後に公表された文献

E. 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

F. 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

G. 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献を併用して発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

06.07.99

国際調査機関の名称及び住所

特許庁 審査官 横田 孝 職員

日付 1999年7月6日

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y Y	J P、9-97593、A (東芝ライテック株式会社) 8. 4月、1997 (08. 04. 97) (77列-なし) 第2図、全文 第1、3図、全文	7 14-17
Y	J P、7-240188、A (ウシオ電機株式会社) 12. 9月、1995 (12. 09. 95) 第2図、請求項1 & DE、19506601、A & NL、9500350、A & US、5568008、A	17